جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية التربية الاساسية
قسم الجغرافية



تأثير التغير المناخي في المساحات الخضراء لمحافظة بغداد

رسالة تقدّم بها

رباح حسن حاتم الميالي

إلى مجلس كلية التربية الأساسية – الجامعة المستنصرية
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في الجغرافية

بإشراف
الأستاذ المساعد الدكتور

سولاف عدنان النوري

1445هـ　　　　2024 م



﴿ اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لّا شَرْقِيَّةٍ وَلا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُّورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَن يَشَاء وَيَضْرِبُ اللَّهُ الأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ (35) ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة النور الآية (35)

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ(**تأثير التغير المناخي في المساحات الخضراء لمحافظة بغداد)** المقدمة من قبل الطالب (**رباح حسن حاتم**) قد جرت تحت إشرافي في الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الاساسية/ قسم لجغرافية، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية.

التوقيع:

الاسم : **أ.م.د سولاف عدنان النوري**

التاريخ: / /2024

بناءً على التوصيات أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

أ. م. د اركان ريسان عباس

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ: / /2024

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أني قد اطلعت على الرسالة الموسومة بـ(**تأثير التغير المناخي في المساحات الخضراء لمحافظة بغداد**) التي قدمها الطالب (**رباح حسن حاتم**) في الجامعة المستنصرية / كلية التربية الأساسية / قسم الجغرافية، قد قوّمتها لغوياً فوجدتها سليمة من الناحية اللغوية .

التوقيع:

الاسم: **أ. م . د زهور كاظم صادق**

التاريخ: / / 2024

إقرار المقوم الإحصائي

أشهد أني قد أطلعتُ على الرسالة الموسومة بـ (**تأثير التغير المناخي في المساحات الخضراء لمحافظة بغداد**) تقدم بها طالب الماجستير (**رباح حسن حاتم**) قد تمت مراجعتها من قبلي وأصبحت مؤهلة للمناقشة من الناحية الإحصائية.

التوقيع:

الاسم: أ . م. د غياث حميد مجيد

التاريخ: 31/ 1 /2024

إقرار المقوم العلمي

أشهد أني قد قرأت الرسالة الموسومة بـ(**تأثير التغير المناخي في المساحات الخضراء لمحافظة بغداد**) التي تقدم بها طالب الماجستير (**رباح حسن حاتم**) إلى الجامعة المستنصرية / كلية التربية الأساسية / قسم الجغرافية، وقد قومتها علمياً، فأصبحت سليمة من الناحية العلمية وصالحة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم:

التاريخ: / /2024

إقرار المقوم العلمي

أشهد أني قد قرأت الرسالة الموسومة بـ(**تأثير التغير المناخي في المساحات الخضراء لمحافظة بغداد**) التي تقدم بها طالب الماجستير (**رباح حسن حاتم**) إلى الجامعة المستنصرية / كلية التربية الأساسية / قسم الجغرافية، وقد قومتها علمياً، فأصبحت سليمة من الناحية العلمية وصالحة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم:

التاريخ: /   /2024

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن رئيس وأعضاء لجنة المناقشة قد ناقشنا رسالة الماجستير الموسومة (**تأثير التغير المناخي في المساحات الخضراء لمحافظة بغداد**) التي تقدم بها طالب الماجستير (**رباح حسن حاتم**) في محتوياتها وفيما له علاقة بها، ونرى أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير في الجغرافية، بتقدير(   ).

التوقيع:
الاسم: بشرى احمد جواد
رئيس اللجنة
التاريخ: / /2024

التوقيع:
الاسم: سلام هاتف احمد
عضواً
التاريخ: / /2024

التوقيع:
الاسم: جول ميخائيل طيليا
عضواً
التاريخ: / /2024

التوقيع:
الاسم: أ.م.د سولاف عدنان النوري
عضواً ومشرفاً
التاريخ: / /2024

التوقيع
أ. د. قصي عبد العباس حسن
عميد كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
التاريخ: / /2024

الإهداء

إلى... من بلغ الرسالة .... ونصح الامة .... الى نبي الرحمة ونور العالمين سيدنا محمد صلى الله عليه وأله وسلم.

إلى... الكواكب النيرة والشموس الساطعة آل بيت النبوة وموضع الرسالة سادتي ومواليي عليهم السلام لا سيما الى أسد الله الغالب نفس رسول الله الإمام علي والى السيدة الزكية فاطمة الزهراء وسبطي الرسول الحسن والحسين وعضد الحسين أبي الفضل العباس قمر العشيرة وإلى... صاحب العصر والزمان عجل الله فرجه وسهل مخرجه.

إلى... من اوقد عمره شمعات أضاءت لي سبيل الحياة والدي (حفظه الله)

إلى.... ملاكي في الحياة ... الى معنى الحب والى معنى الحنان والتفاني الى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أمي الحبيبة أطال الله في عمرها

إلى.... من أظهروا لي جمال الحياة إلى من كانوا ملاذي وملجئي الى من تذوقت معهم اجمل اللحظات اخوتي الاعزاء(فلاح , صلاح , صباح , نجاح).

إلى.... المحبة التي لا تنضب .. والخير بلا حدود الى من شاركتهم كل حياتي أخواتي العزيزات حماكم الله الى الشهداء الأبرار الذي بذالو دمائهم من أجل عراقنا الحبيب رحمهم الله إلى كل من تمنى لي النجاح والتفوق لا يعلم بهم سوى الله مع محبتي واعتزازي.

إليكم أُهدي جهدي المتواضع

الباحث

شكر وعرفان

﴿فَتَبَسَّمَ ضَاحِكًا مِّن قَوْلِهَا وَقَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ﴾ [سورة النمل: 19]

الحمد لله حقه كما يستحقه حمداً كثيراً الذي يسرَ ما عسرَ والصلاة والسلام على سيد المرسلين وعلى اله الطيبين الأخيار .

أولا وقبل كل شيء أشكر الله سبحانه وتعالى على توفيقه إياي لأنهاء دراستي هذه بعد الجهد المتواصل ، بعد ذلك أتقدم بالشكر والامتنان إلى رئاسة قسم الجغرافية المتمثل أ.م .د اركان ريسان عباس وأ.م.د اشواق حسن حميد لهم مني جميعاً خالص الشكر والعرفان وفقهم الله لخدمة التعليم في عراقنا الحبيب اتقدم بشكري وامتناني وتقديري لمشرفتي الفاضلة أ.م.د سولاف عدنان جابر النوري لقبولها الاشراف على هذه الرسالة وتقويمها بالملاحظات الدقيقة وعلى ما بذلتهُ من جهد كبير في متابعة خطواتها منذ البداية وكان لها الأثر الكبير في اظهارها في افضل صورة متمنياً لها دوام الصحة والعافية والموفقية في حياتها العلمية والعملية.

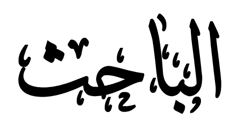
وشكري وتقديري واعتزازي إلى اساتذتي الافاضل في السنة التحضيرية في كلية التربية الاساسية كلّ من أ.د ضياء احمد الألوسي والدكتور أ.م.د ماجد حميد وأ.م.د شيماء محمد وأ.م عذراء عزيز عفان ا.م.د عباس هاشم التي كانت توجيهاتهم العلمية اثراً كبيراً في نجاحي متمنياً لهم دوام التوفيق في حياتهم العلمية والعملية.

وشكري الى اصدقاء المرحلة التحضيرية لهم مني خالص الشكر والامتنان وفقهم الله في حياتهم العلمية. كما اقدم شكري الى رفقاء البحث والطريق الست امل كامل والست اميمة محمود وكذلك صديقي الصدوق كرار جبار الجيزاني لوقوفه معي.

كما اقدم شكري واعتزازي الى الدكتور عباس ضاحي سلمان على مساعدته في عمل الخرائط في كافة فصول الرسالة

وشكر خاص الى دائرة الانواء الجوية والرصد الزلزالي الى الاستاذ ثائر حسين محمد معاون المدير العام والاستاذ ابراهيم محمد معاون مدير مركز المناخ وكذلك الست نيرة ناجي عبد الرزاق مسؤولة شعبة المناخ على تقديمها البيانات الكافية المهمة لرسالتي.

وشكري الى وزارة التخطيط وبالخصوص الى الست هناء



المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى بحث (تأثير التغير المناخي في المساحات الخضراء لمحافظة بغداد)، لأجل التعرف على أنماط خصائص التباين المكاني والزماني لتغيرات الغطاء النباتي، وما يظهر من تأثيرات بيئية، فضلاً عن الوصول إلى تحليل دور المناخ في تغيرات الغطاء النباتي، مستعيناً ببيانات متعددة المصادر منها: بيانات الأرصاد الجوي المحلية لمحطة بغداد وبعض المحطات الضابطة الخالص وبابل، وكانت متمثلة ببيانات العناصر المناخية، أما المصدر الثاني تمثل بيانات تحليل المرئيات الفضائية لدراسة الغطاء النباتي، ويمتد البعد الزماني لمجمل مصادر هذه البيانات ضمن سلسلة امتدت لخمس دورات مناخية من (1980 –2022).

توصلت الدراسة من خلال دراسة العناصر المناخية من خلال المعدلات الشهرية والسنوية فإن ارتفاع معدل السطوع الشمسي الفعلي الشهري مرتفع خلال شهر حزيران بلغ (11,9) ساعة/يوم أما المعدل السنوي للسطوع الفعلي وخط الاتجاه نحو الانخفاض بلغ (7.3) في سنة 1992أما معدل درجة الحرارة ذهب نحو الارتفاع خلال مدة الدراسة اصبح في شهر تموز (35.4) مْ وزيادة نحو الارتفاع في المعدل السنوي فقد بلغ (21.3) مْ في سنة 2009 اما درجة الحرارة العظمى والصغرى ايضا ذهبت نحو الارتفاع فبلغت (33.2) و(25.9) مْ اما المعدل السنوي ايضا مرتفع فقد بلغ (33.2) و(18.4) مْ ،اما بالنسبة الى الضغط الجوي مرتفع في شهر كانون الثاني فقد بلغ (1220.1) مليبار وخط الاتجاه نحو الارتفاع فقد بلغ (1013.0) مليبار في سنة 1992 ، اما سرعة الرياح ترتفع في شهر تموز وحسب بيانات الانواء الجوية حيث بلغت (4.3) م/ ثا والاتجاه العام نحو الانخفاض وان اعلى سنة في 1967 حيث بلغ (4.5) م/ثا ، اما بالنسبة الى كمية الامطار فقد ترتفع في شهر كانون الثاني بلغت (26.7) ملم اما الاتجاه السنوي هو نحو الانخفاض حيث اصبح في سنة 2021 (2.1) ملم اما الرطوبة النسبية ترتفع في شهر كانون الثاني حيث اصبحت (70.5) % اما الاتجاه السنوي ايضا نحو الانخفاض واصبح (38%) اما بالنسبة الى مجموع الظواهر الغبارية (العواصف الترابية – الغبار المتصاعد _ الغبار العالق) جميع هذه الظواهر تميل نحو الارتفاع حيث اصبحت (1.5 _ 10.2 _16.0) يوم اما المجاميع السنوية بالنسبة الى (العواصف الترابية _ والغبار المتصاعد) اتجه المؤشر السنوي الى الانخفاض حيث اصبح (106_32) يوم في سنة 1979 وسنة 2008 اما الغبار العالق فقد اتجه نحو الارتفاع حيث بلغ (257) يوم هذا دليل على اتغير المناخي ومن خلال العناصر المناخية وبالتالي يؤثر على المساحات الخضراء في منطقة الدراسة وعليه تم حساب معامل الجفاف من خلال استخدام دليل (دي مارتون ، كوبن ، مؤشر الجفاف العالمي ، مؤشر بالمر) ومن خلال استخدام البيانات المناخية والمعادلات الرياضية تبين ان صفة مناخ منطقة الدراسة جاف وتم استخدام دليل ال NDVI من خلال المدة (1984_2022) تبين ان نسبة الغطاء النباتي الكثيف نحو الانخفاض وزيادة نسبة العمران المشار اليها الاراضي الجرداء، تبين من خلال ما تم دراستهُ في نمذجة درجات الحرارة

والامطار خلال الموسم الرطب والجاف انخفاض مساحات الغطاء الاخضر خلال المدة (1983 –2022) تباعاً .ومن خلال ما تم دراسته في فصول الدراسة ومن استخدام البيانات والمرئيات الفضائية توصلت الدراسة الى جملة من النتائج حيث تم ملاحظة تغير وتراجع مساحات الغطاء الاخضر في الآخر دورتين مناخيتين مقارنتاً بالدورات المناخية السابقة وهذه التغيرات ناتجة من أسباب طبيعية وأخرى بشرية وهنا لابد من ضرورة متابعة هذه التغيرات والحد منها عن طريق التكيف وتنمية الغطاء الخضري في محافظة بغداد .

ثُبت المحتويات

ثُبت الجداول

ثُبت الخرائط

ثُبت الاشكال

ثُبت الملاحق

ت	عنوان الملحق	الصفحة

الفصل الاول

الاطار النظري والتغير المناخي

المقدمة:

ان ظاهرة التغير المناخي اصبحت حقيقة واقعة بات على المجتمع الدولى التعامل بها بجدية فلقد تميزت التغيرات المناخية عن معظم المشكلات البيئية الأخرى بأنها عالمية الطابع (Global Phenomenon) الا ان تأثيراتها المحلية تكون اشد أي تختلف من مكان لآخر على الكرة الأرضية نظرا لطبيعة وحساسية النظم البيئية في كل منطقة ، ولقد اشارت دراسات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية (IPCC) الى ان الارتفاع المستمر في المتوسط العالمي الدرجة الحرارة سوف يؤدي الى العديد من المشكلات الخطرة .

فقد تم التأكيد من الازدياد المطرد في درجات حرارة الهواء السطحي على الكرة الارضية ككل ، ان ازداد المتوسط العالمي بنحو (0.7 مْ) خلال المئة عام الماضية وبما أن تأثيرات التغير المناخي تتباين بين منطقة وأخرى ومن ثم تتغير شدة الظواهر الناتجة عنها وفي الوقت نفسه تتباين وسائل الكشف عن بوادر ظهورها من مكان لآخر ومما يولد انقسام الآراء المتناقضين لقضية واحدة ، إذ تتمثل المناطق التي تكشف عما تعانيه من الحالات المتطرفة غير الطبيعية بتكرار العواصف والأعاصير والفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر والانهيارات الثلجية وهي من الأمور المسلم بها والدالة على نفسها بنفسها أي بمعنى المناطق الرطبة يمكن أن تكون مؤشرات وجود مثل هكذا مشكلة واضحة ومن ثم بمجرد الإحساس بوجودها يمكن أخذ الحيطة والحذر من تبعاتها والتقليل من أثارها ، في حين تكمن المشكلة الحقيقية لظاهرة التغير المناخي في المناطق الجافة إذ يقع العراق ضمن هذه المناطق والتي ليس من السهل الشعور فيها المشكلة لأسباب كثيرة ومتعدد منها :

1. أن الارتفاع في درجات الحرارة التي اعتادت عليها مكونات النظام البيئي في مناطق الأراضي الجافة) قد تضلل حقيقة التغير في درجات الحرارة.
2. أن طبيعة الإمطار وكما هو معروف متذبذبة في الأراضي الجافة من سنة إلى أخرى وقد تأتي عدة سنوات متوالية جافة، ومن ثم تتعمق الآثار السلبية لهذه الظاهرة من غير أن يكون هنالك شك بما تساهم به ظاهرة التغير المناخي.
3. أن دراسة التغير المناخي والوصول الى نتائج عنه عن طريق الدراسات الجيولوجية والجيومورفولوجية والحفريات والنظريات الكونية تكون ذات نتائج موثوقاً فيها لأنها تعطي حقائق علمية دقيقة وان قلة خبرة المتخصصين بعلم الجغرافيا بالوسائل وطريقة البحث يجعلهم يعتمدون على دراسة التغير المناخي بما هو متوفر من دراسات وإحصائيات خاصة بظواهر أخرى كان تكون إحصائيات لعناصر المناخ أو ظواهر اخرى.

4. أن بعض النشاطات تتأثر بأكثر من عامل كالمساحات الخضراء بغض النظر عن المحاصيل الزراعية او الصناعية او حشائش او غيرها مثلا ومن ثم تتعرض إلى خطر التغير المناخي دون الشعور بهذه المشكلة فتارة يذهب فريق لتفسير انخفاض تلك المساحات الخضراء كالزراعية مثلا إلى ملوحة التربة كمشكلة متجذرة في الأراضي الجافة وفريق أخر يعد عدم توفر الخدمات الضرورية المكملة .

وبما أن حالة ومستويات التغير المناخي تتجلى بتأثيراته على مكونات النظام البيئي فسوف يتم تناول دراسة التغير المناخي على المساحات الخضراء لمحافظة بغداد وهو يمثل الأدلة التي يتم من خلالها معرفة واقع وحقيقة التغير المناخي وأثاره ومدى خطورته على التغيرات البيئية في محافظة بغداد .

المبحث الأول: الاطار النظري

تمهيد :

يعد تغير المناخ (Climate change) من القضايا العالمية التي شغلت أفكار الباحثين والمختصين بهذا المجال، ولاسيما بعد التطورات الأخيرة التي شهدتها هذه الظاهرة خلال العقود الأخيرة من الزمن، إذ أدى التغير في معدلات درجات الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية وسرعة الرياح إلى تغير مساحات الغطاء النباتي.

اذ نتج عن التغير في النظام المناخي العالمي و زيادة في تكرار شدة الجفاف واستمرارها لسنوات عدة إلى ظهور مشكلة أخرى تتمثل بمشكلة التصحر، التي اخذت آثارها السلبية تظهر واضحة على الغطاء النباتي وتحديد مساحته وتقليصها، وأن التغير في النظام المناخي العالمي بشكل عام ومناخ العراق بشكل خاص ومنطقة الدراسة باعتبارها جزءا من النظام المناخي العالمي بدأ يتأثر بذلك التغير.

والعراق بكونه جزءٌ من النظام المناخي العالمي اثرت فيه تلك التغيرات ،إذ أكدت العديد من الدراسات المحلية الخاصة بالتغير المناخي ،إلى أن درجة الحرارة أخذت بالارتفاع وانخفضت كميات الامطار ، مما أدى إلى ظهور العديد من المشكلات المناخية أهمها مشكلة الجفاف الناتجة عن قلة تساقط الأمطار، مما ترك آثاراً واضحة متمثلة بقلة الغطاء النباتي وتقلصه ، أو ما تعبر عنه بأنه التغير في مساحة الغطاء النباتي.

اولاً: مشكلة الدراسة

تتمحور مشكلة البحث الرئيسة ضمن صياغة السؤال الآتي:(كيف أثر التغير المناخي في تغير المساحات الخضراء في محافظة بغداد؟). وهناك عدد من التساؤلات الثانوية، متفرعة من المشكلة الرئيسة ومنها :

1. ما هو مقدار التغير في مساحة الغطاء الاخضر ضمن منطقة الدراسة؟.
2. ماهي أكثر العناصر المناخية تأثيراً في تغير مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة؟.
3. هل حدث تغير في اصناف الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ؟
4. ما مدى نسبة التغير في الغطاء النباتي في منطقة الدراسة باستخدام مؤشر ال NDVI؟.
5. اي الدورات المناخية سجلت تغيراً كبيراً(زيادة او نقصان) في مساحة الغطاء النباتي ؟.

ثانياً: فرضية الدراسة

وللإجابة على صياغة الفرضيات الثانوية نورد الآتي:

(للتغير المناخي تأثير على تغير المساحات الخضراء في محافظة بغداد)

1. هناك تغير كبير في مساحة الغطاء النباتي ضمن منطقة الدراسة.

2. تتباين العناصر المناخية بمدى تأثيرها في تغير مساحة الغطاء النباتي.
3. هناك تغير واضح في اصناف الغطاء النباتي خلال الدورات المناخية ضمن منطقة الدراسة .
4. هناك تغير في نسبة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة باستخدام مؤشر ال NDVI.
5. هناك تغيراً واضحاً خلال الدورات المناخية في الغطاء النباتي .

ثالثاً: أهداف الدراسة

ارتكزت الدراسة على عدد من الأهداف، يمكن تلخيصها في الآتي:

1. التعرف على مقدار التغير في مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة.
2. بيان أكثر العناصر المناخية تأثيراً في مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة.
3. توضيح ما تأثير تغير مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة.
4. تحديد اي الدورات المناخية حصل فيها تغير في مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة .

رابعاً: حدود منطقة الدراسة

الحدود المكانية: تحظى محافظة بغداد بموقع جغرافي مهم ومتميز حيث تقع ضمن منطقة السهل الرسوبي المنبسط في الجزء الأوسط من العراق ،على نهر دجلة الذي يقسمها إلى نصفين ،هما الكرخ على الجانب الغربي للنهر، والرصافة على الجانب الشرقي، إذ تقع فلكياً بين دائرتي **عرض "42 '31 °48 32 درجة شمالا الى دائرة عرض شمالاً"39 '20 °46 33** و **من خط طول "01 '29 °50 43 شرقا الى خط طول "89 '40 °56 44 شرقا** تحدها محافظات ديالى شمال شرقي وواسط جنوب شرقي وبابل جنوباً، والأنبار غرباً وصلاح الدين شمالاً الأمر الذي جعلها تتمتع بموقع مهم جداً، وتبلغ مساحة محافظة بغداد (5188) كم^{2}، كما موضح في الخريطة (1) .

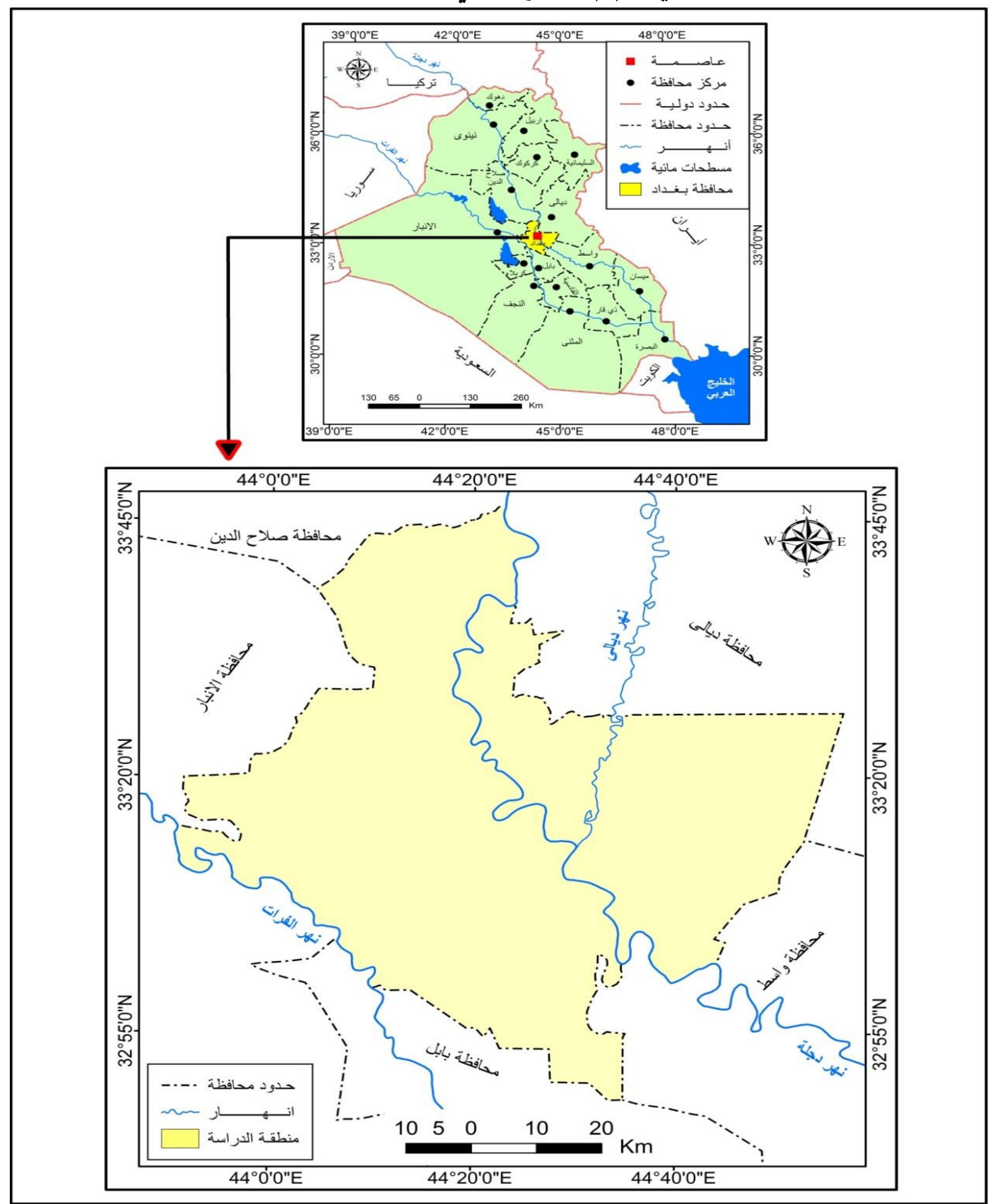
الحدود الزمانية: تتمثل الحدود الزمانية بالبيانات المناخية لمحطة بغداد لتمتد مدة الدراسة من 1950-2021 فضلا عن الاعتماد على بعض المحطات الضابطة كمحطة (الخالص والحلة) لرصد حالات التغير في الغطاء النباتي خلال الموسم الرطب والموسم الجاف ، وتم أخذ أقدم مدة بالنسبة للمرئيات الفضائية وتقسيمها إلى خمس دورات مناخية ، إذ اعتمدت هذه مرئيات للكشف عن حالة الغطاء النباتي خلال هذين الموسمين الرطب والجاف كما في جدول (1) .

جدول (1) الموقع الفلكي والارتفاع عن مستوى سطح البحر للمحطات المعتمدة في منطقة الدراسة

ت	اسم المحطة المناخية	دارة العرض شمال خط الاستواء	خط الطول شرق غرينتش	الارتفاع عن سطح البحر (متر)
1	بغداد	14 33°	14 44°	34
2	الخالص	32 44°	33 50°	44
3	الحلة	27 44°	27 23°	27

المصدر : الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي ، قسم المناخ ، بغداد ،(بيانات غير منشورة)، 2021،

خريطة (1) الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة



المصدر:

1. جمهورية العراق وزارة الموارد المائية العراقية، الهياة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة العراق الادارية، مقياس 1:100000، 2020.
2. جمهورية العراق وزارة الموارد المائية العراقية، الهياة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة محافظة بغداد الادارية، مقياس 1:50000، 2021. باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خامساً: مبررات الدراسة

تكمن مبررات الدراسة في :

1. حدوث تغيرات في عناصر مناخ منطقة الدراسة وأبرزها ارتفاع معدلات درجات الحرارة وتناقص كميات الامطار وتكرار العواصف الغبارية.
2. تدهور الغطاء النباتي واتساع المساحات الجرداء وما ينتج عنه من آثار بيئية واقتصادية واجتماعية خطيرة.
3. ان دراسة التغير المناخي وتحليله والظواهر الناتجة عنه يمكن من وضع الخطط اللازمة للحد من تأثيرات التغير المناخي وسبل ايقاف التدهور الناتج عنه.

سادساً: منهجية الدراسة

من أجل أن تصل الدراسة إلى أهدافها يجب أن تبنى لها اساساً وخطوات منهجية متسلسلة يتم من خلالها الوصول الى الحقيقة ؛ لذلك كان الاعتماد على المناهج الاتية

1. **المنهج الوصفي**: واعتمد في وصف طبيعة مناخ منطقة الدراسة وخصائصها والعوامل المؤثرة في هذه الخصائص وتفاعلها معا في تغير مساحة الغطاء النباتي.
2. **الاسلوب التحليلي الاحصائي** : يدرس هذا المنهاج الظاهرة طبيعة كانت أو بشرية وذلك باستعمال الإحصاء والرياضيات حتى تكون تعميمات الدراسة ونتائجها وتنبؤاتها أقرب إلى الدقة، ويعد هذا المنهج من أكثر المناهج شيوعاً في تطبيق البيانات عن العراق وذلك باستعمال البرنامج الاحصائي SPSS واستعمال تقنية Arc Map 10.8.4 لرسم الخرائط وبرنامج Microsoft Excel of ice في تبويب البيانات ورسم الاشكال البيانية .

سابعاً: مرحلة جمع البيانات

يتم في مرحلة جمع البيانات والمعلومات مراجعة المصادر العربية والأجنبية الخاصة بالجانب النظري للدراسة بشكل عام من كتب ورسائل وأطاريح ومجلات ومنشورات وتقارير ذات صلة بموضوع الدراسة، زيادة عن مراجعة الدوائر الرسمية للحصول على البيانات المطلوبة، وكذلك جمع الخرائط الطوبغرافية والجيولوجية والادراية والمرئيات الفضائية .

ثامناً: **هيكلية الدراسة**

انتظمت الدراسة في أربعة فصول، فضلاً عن الاستنتاجات والتوصيات والاطار النظري الذي تضمن المبحث الأول مشكلة الدراسة وفرضيتها ، أهداف الدراسة، وأهميتها ، ومبررات الدراسة وحدودها، منهجية الدراسة والدراسات السابقة، وهيكلية الدراسة وبعض المصطلحات الواردة فيها) أما المبحث الثاني فقد تضمن مفهوم التغير المناخي وأسبابه ونظرياته وأثره في مناخ العراق .

وتناول **الفصل الثاني:** الخصائص الجغرافية المؤثرة في الغطاء النباتي: وتضمن مبحثين تناول الأول الخصائص الطبيعية واثرها في الغطاء النباتي في منطقة الدراسة اذ تمثلت بالتكوين الجيولوجي والخصائص التضاريسية والتربة وعناصر المناخ والموارد المائية في منطقة الدراسة، أما المبحث الثاني فقد تناول الخصائص البشرية واثرها على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة وقد تضمن النمو السكاني وتوزيعه والزحف العمراني والهجرة من الريف الى المدينة والسياسات الحكومية وطرق النقل.

اما **الفصل الثالث:** فقد تضمن هذا الفصل على مبحثين المبحث الاول هو تحليل تغير المساحات الخضراء لمنطقة الدراسة باستخدام ادلة الجفاف المناخي (مؤشر دي مارتون و تصنيف كوبن و مؤشر الجفاف العالمي و مؤشر بالمر) أما المبحث الثاني فقد تضمن رصد تغيرات الغطاء النباتي باستخدام مؤشر ال(NDVI) اعتماداً على المرئيات الفضائية التي تم الاستعانة بها للسنوات(1984-1994 -2004- 2014 - 2022) للموسمين الجاف والرطب ورصد التغير للغطاء الأخضر خلال سنوات مختارة وملاحظة مدى تأثر الغطاء الاخضر خلال الدورات المناخية .

الفصل الرابع: تناول الباحث في هذا الفصل تحليل نمذجة معدل درجة الحرارة وكميات الامطار وتوزيع المساحات الخضراء اعتمادا على نماذج محددة ويتم الاعتماد على خمسة مرئيات فضائية لسنوات مختارة وهي (1984 - 1994 - 2004 - 2014- 2022) واستخدام محطات ضابطة هي الخالص والحلة لضرورة نمذجة البيانات لتغطية منطقة الدراسة وذلك لبيان مدى تغير المساحات الخضراء تبعا لتغير معدلات درجات الحرارة وكميات الامطار كما سيتم مناقشتها من خلال مبحثين هما الموسم الرطب والموسم الجاف .

تاسعاً: الدراسات السابقة

1. **دراسة (احمد الجبوري) (1996)** [1] والتي تناولت تغير المناخ وأثره على إنتاجية المحاصيل الزراعية في العراق، واشار إلى أن المناخ الحار الجاف هو السائد حالياً حيث سجل نسبة تكرار بلغت (36%) من سنوات الدراسة.
2. **ليث محمود زنكنة(2009)** [2] : وضحت هذه الدراسة طبيعة العلاقة بين العناصر المناخية والنبات الطبيعي في العراق وقد حدد الأقاليم النباتية بالاعتماد على أهم عنصرين هما الأمطار ودرجات الحرارة، وبين انتشار الغطاء الغابي ابتداء من خط المطر المتساوي 500 ملمتر فأكثر وتداخلا مع اقليم السهوب الرطب الذي يكون اقل كثافة وارتفاعا في الأشجار وكمية المطر وضمن حدود 500 ملمتر ويليه السهوب الجافة في حدود خط التساوي من 300 –350 ملمتر وهكذا الى الغطاء الصحراوي في خط المطر الصحراوي 200 ملمتر.
3. **دراسة كاظم عبد الوهاب الاسدي(2011)** [3] : الذي تناول فيه تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق للمدة 1940–2000 وقد توصل إلى وجود انخفاض في اتجاهات الرطوبة النسبية لمعظم المحطات المدروسة وفي مختلف الاشهر .
4. **دراسة عبد العباس عواد الوائلي(2011)** [4] : إذ توصلت الدراسة إلى إن جميع محطات الدراسة سجلت ارتفاعاً في درجتي الحرارة الصغرى والعظمي وانخفاض في الرطوبة النسبية لمعظم المحطات المدروسة ولجميع الأشهر فضلاً عن الانخفاض في عدد العواصف الغبارية .
5. **عمر حمدان الشجيري (2015)** [5]: درس الباحث ظاهرة الجفاف باستعمال مقياس SPL و للمدة (1941–2014): وكان ذلك بناء على رصد مؤشرات التغير المناخي الحاصلة في ظاهرة الجفاف

(1) احمد طه اشهاب الجبوري، تغير المناخ وأثره على انتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق ، اطرحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بغداد ،1996.

(2) ليث محمود محمد زنكنة، تأثير المناخ على توزيع النبات الطبيعي في العراق، اطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد، 2009.

(3) كاظم عبد الوهاب الاسدي، تاثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق، مجلة كلية التربية ،جامعة واسط، العدد (10) ،2011.

(4) عبد العباس عواد لفتة الوائلي، اثر التغير المناخي في تغير مواقع التيارات النفاثة فوق العراق وانعكاساته المناخية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2011.

(5) عمر حمدان عبدالله الشجيري، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في الواقع المائي في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد 2015.

لمحطات مناخية لمنطقة دراسته واخرى ضابطة وقد استنتج: ان تكرار سنوات الجفاف يأخذ نحو التزايد وأن اشد السنوات جفافا خلال المدة (1994– 2014) وعليه توصل البحث الى ان تأثير الجفاف خلال هذه المدة يؤثر في الموارد المائية في محافظة واسط والتي ستعاني من قلة في امداداتها وكثرة الطلب عليها.

6. **دراسة عادل على بلال(2021)** [1]: توصلت هذه الدراسة إلى أن الاتجاه العام الدرجة الحرارة هوالزيادة على معدلاتها وازدادت موجات الحر الشديدة وعدد الأيام الحارة في الصيف وكذلك انخفضت كمية الإمطار الساقطة خلال العقدين الأخيرين فضلا عن سوء توزيع الإمطار خلال الموسم المطري وتأخره وزيادة دورات الجفاف وشدتها في المنطقة وازدادت الاحتياجات المائية للمحاصيل وكانت سنه 2001 تمثل أعلى احتياجات مائية للمحاصيل الزراعية.

عاشراً: بعض المصطلحات البحث

1. **مؤشر الجفاف العالمي**: وهو من ضمن المؤشرات المعتمدة في قياس الجفاف والتي هي عبارة عن متغيرات او بارامترات تستخدم لوصف أحوال الجفاف مثل الهطول المطري ودرجة الحرارة ورطوبة التربة والتبخر–النتح ويعتبر مقياس رقمي عالمي لدرجة جفاف المناخ ([2]).
2. **مؤشر بالمر**: يعد رقم بالمر من الارقام القياسية لقياس شدة الجفاف وهذه الارقام عبارة عن تمثيلات عددية محوسبة لشدة الجفاف المقدرة باستخدام مدخلات احوال جوية أو مدخلات احوال حيوية هيدرولوجية، وهي من الناحية الفنية مؤشرات أيضا وتستخدم تلك الارقام لتوفير تقييم كمي لشدة ظواهر الجفاف وموقعها وتوقيتها ومددها[3] .
3. NDVI : هو أحد المؤشرات الطيفية المهمة، إذ أشارت كثير من الدراسات والأبحاث التي قام بها كل من(Penuelas and Araus, 1997 : Jensen, 2001.)، إلى اهمية وامكانية الاستفادة من حساب قيم ما يعرف بدليل الاختلاف الخضري (Normalized Differences Vegetation(NDVI Index، في دراسة حالة وتدهور الغطاء النباتي لسطح الأرض يتم التعبير عنها بنسب Ratio، وذلك بالاعتماد على معطيات تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية يعد مؤشر الاختلاف النباتي المعاير أو مؤشر التغطية النباتي من أكثر المؤشرات النباتية الطيفية استخداما لاستخلاص النبات والغطاء النباتي وكشف حالته وكثافته وأكثرها شيوعا[4].

---

(1) عادل علي بلال، هدى هاشم بدر ،التغيرات المناخية والموارد المائية، مجلة جامعة دمشق ،للعلوم الهندسية، المجلد الثامن والعشرون، العدد الاول، 2012 .

(2) دليل المؤشرات والأرقام القياسية للجفاف، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، ط1173،2016 ص3.

(3) دليل المؤشرات والأرقام القياسية للجفاف، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، المصدر نفسه ص4.

(2)Penuelas, J. and Araus, A.,. Visible and Near Infrared Reflectance Assessment of Salinity Effected on Barley. Crop Science, (USA). Vol. 371 ,No. 1, pp.198–202.

المبحث الثاني: مفهوم التغير المناخي

تمهيد:

يعد التغير المناخي الناتج عن ارتفاع درجة حرارة الأرض، والتي ترتب عليها تغير في الضغط الجوي واتجاه وسرعة الرياح والتساقط بأنواعه، مشكلة تواجه العالم وانعكست آثارها على البيئة والانسان وقد أثر التغير المناخي في دول العالم بدرجات متفاوتة، وكان أكثر تأثيراً في الدول التي تقع في المناطق الجافة وشبه الجافة.[1]

وهناك بعض المفاهيم ذات الصلة بالموضوع، أن يوجد تغير مناخي فصلي والمتمثل بالفصول الأربعة مثل الربيع والصيف والخريف والشتاء. وكما يوجد هناك مفهوم الدورة المناخية والتي تتمثل بوقع احداث مناخية كل فترة معينة من الزمن تصل إلى عشرات السنيين ، والتي بدأت آثاره تزداد بشدة ملحوظة [2]

كما ان التغير المناخي يعني حدوث تغير في عناصر المناخ المختلفة من درجة حرارة وضغط جوي وحركة رياح وتساقط وعلى الرغم من أن التغير المناخي لم يكن حديث بل قديم قبل وجود الانسان على سطح الأرض إذ كانت الأرض تمر بمدة من نشاط ثورانات البراكين والزلازل وما نتج عنها من احتراق النباتات والغابات فضلا عن حركة الأرض وما ينتج عنها من تعامد للأشعة الشمسة على سطح الأرض كل هذه العوامل تؤثر في التغير المناخي ولكن كان تأثيرها قليل ومنتظم على طول ملايين السنيين متمثلا بالعوامل الطبيعية فقط [3]

ولكن مظاهر ومؤشرات التغير المناخي اتضحت بعد الثورة الصناعية ولا سيما بعد التقدم الصناعي الذي شهدته البشرية وزيادة ونمو اعداد السكان المستمر وما نتج عنة من زيادة الضغط على المصادر الطبيعة وزيادة متطلباتهم المعاشية، ومن ثم أدى إلى زيادة انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكاربون الناتج من احتراق الوقود الأحفوري، مما أدى إلى زيادة ارتفاع درجات الحرارة لسطح الأرض أو كما تسمى الاحتباس الحراري ان زيادة تركز غاز ثاني أوكسيد الكاربون ساهم في ازدياد الخزن الحراري على سطح الارض. [4]

---

(1) خلف حسين الدليمي، التغير المناخي واثاره المتوقعة على الانسان والبيئة في الوطن العربي، المجلة العراقية لدراسة الصحراء العدد الخاص، للمؤتمر العلمي الاول العدد الثاني 2021م، ص143.

(2) خلف حسين الدليمي، المصدر نفسه، ص.144.

(3) تغريد احمد عمران، زيادة نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الجو وأثره في التغير المناخي، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد 98، لسنة 2011ص 378.

(4) خلف حسين الدليمي، مصدر سابق، ص144.

التغير المناخي :

تعرف ظاهرة تغير المناخ" وبحسب اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن تغير المناخ (FCCC) في المادة الاولى منها هو التغير في المناخ الذي يعزى بصورة مباشرة او غير مباشرة الى النشاط البشري الذي يغير من تكوين الغلاف الجوي للعالم والذي يكون اضافة الى التقلبات المناخية الطبيعية الملاحظة خلال فترة زمنية مماثلة [1].

اسباب التغيرات المناخية :

يتكون مناخ الأرض نتيجة للتفاعل المتبادل بين نظم الأرض المختلفة وهي الغلاف الجوي (Atmosphere) والغلاف المائي (Hydrosphere) والغلاف الحيوي (Biosphere)والغلاف الأرضي (lithosphere) فأي تغير في هذه الأغلفة سيؤثر بطرق مباشرة أو غير مباشرة على مناخ الأرض وذلك بالإضافة إلى التأثير الكبير الناتج عن العلاقة القوية بين الأرض والشمس. فالشمس تمد الارض بالطاقة والأرض تدور حول الشمس ويؤثر ذلك في توزيع الطاقة الذي بدوره يؤثر على مناخ الأرض وتنوعه بين الأقاليم المختلفة. ولقد تغير مناخ الارض قبل وبعد ظهور الإنسان عليها ويمكن تقسيم الأسباب المؤثرة في تغير المناخ الى اسباب طبيعية وتشمل العوامل الجيولوجية والخارجية وأسباب بشرية ومن هذه الاسباب[2]

اولا: الاسباب الطبيعية

وتشمل

1. **العوامل الجيولوجية** :وتشمل

نظرية زحزحة القارات :

يتضمن هذا العامل جميع العمليات التكتونيه التي نشأت على سطح الأرض وتشمل زحزحة القارات Continental Drift وبناء الجبال Mountain Building، والبراكين Volcanoes التي حدثت في الأزمنة الجيولوجية القديمة التي مرت على الأرض. لقد اعتقد العالم الألماني فيجنر Wenger ان قارات العالم لم تكن على شكلها الحالي قبل ملايين السنين وكانت تتكون من كتلة واحدة هي قارة بنجايا Pangaeaاو جندوانا (Gendwana)[3]

(1) الامم المتحدة، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تغير المناخ 2007، التقرير التجميعي، جنيف 2007، ص78.

(2) ميسون طه محمود السعيدي، التغيرات المناخية العالمية، اسبابها، دلائلها، توقعاتها المستقبلية، مجلة كلية الاداب التربية الاساسية، المجلد 21، العدد 89، لسنة 2015، ص368

(3) علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2010،ص331.

انَّ الاهتمام بنظرية زحزحة القارات برز كثيراً عندما نشر الفريد لوثر فيجنر مقاله المشهور عن نشأة القارات والمحيطات في عام 1912م، وقد ذكر فيه ان اليابس كان يمثل كتلة واحدة أطلقت عليها اسم بنجايا وكانت هذه الكتلة تتألف من قسمين كبيرين احدهما في الشمال ويشمل اوراسيا وأمريكا وفيهما كانت تتكون قارة أوراسيا والآخر في الجنوب كان يضم استراليا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية والهند ومدغشقر وانتاركتيكا وكانت تتكون منها كلها قارة جندوانا، وكان يفصل بين القسمين بحر داخلي كبير هو بحر تثيس (Tethys) وفي الوقت نفسه يحيط بكتلة بنجايا محيط واسع كان يشغل الجزء الأكبر من مساحة سطح الكرة الارضية.[1]

ونتيجة لذلك ظهرت السلاسل الجبلية على أطراف القارات والتي امتدت إلى العروض العليا. ولقد فسر كثير من العلماء ذلك الانزياح ومنهم فيجنر، إذ قال ان سواحل قارات النصف الجنوبي يمكن أن تتطابق بعضها مع البعض بحيث يشكل قارة واحدة. [2]

ودعمت هذه النظرية بالبراهين والملاحظات حول تشابه الاحافير بين أمريكا الجنوبية وافريقيا والعلاقات القوية النباتية والحيوانية بين أقاليم تفصل بينها المحيطات وقد فسرت هذه النظرية اثار عصور جليدية قدر عمرها 230 مليون سنة موجودة في مواقع مدارية حاليا في استراليا وافريقيا وأمريكا الجنوبية وعليه فإن مناخ العروض المدارية يختلف عن مناخ العروض الوسطى وكذلك عن العروض القطبية. [3]

أن تطور نظرية زحزحة القارات الى نظرية الصفائح قد ساعدت على تغير مواقع القارات عبر دوائر عرض مختلفة وتغير مناخها في نفس الوقت أوجدت مناخا محليا من خلال الجبال والوديان والبحار التي أوجدتها.

2. العوامل الخارجية :

للعوامل الخارجية تأثير في كمية الإشعاع الشمسي وتوزيعها الفعلي على الأرض وتتغير العوامل الخارجية ببطء شديد لذلك ينتج عنها تغير بطيء في مناخ الأرض والذي يحدث عبر آلاف السنين، ومن تلك العوامل تغيرات فلكية في خصائص حركة الأرض، والبقع الشمسية.[4]

(1) حيدر راضي كاظم الخزعلي، التغيرات المناخية وأثارها البيئية، الطبعة الاولى، مؤسسة دار الصادق الثقافية، بغداد ،2020،ص74.

(2) قصي فاضل عبد الحسيني، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثاره البيئية في العراق، اطروحة دكتوراه،(غير منشورة) كلية الاداب جامعة بغداد، 2012، ص91.

(3) قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع عمان، الاردن، 2008، ص414.

(4) علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص334-332.

اولاً: **نظرية ميلانكوفتش** :

ان محتوى هذه النظرية هي توضح عناصر وخصائص حركة الأرض وتشمل هذه النظرية ثلاثة متغيرات هي :

أ. **التغير في مدار الارض** :

إن مدار الأرض حول الشمس ليس مداراً دائرياً تماماً، ولكنه مدار بشكل إهليلجي(بيضوي) تقع الشمس في أحد محرقيه، ذلك أن للشكل الإهليلجي محرقان (مركزان) يشبهان مركز الدائرة فلو كان مدار الأرض حول الشمس دائرياً تماماً لانقسمت السنة إلى نصفين متساويين في طولهما، أحدهما شتاء، والآخر صيف. وكلما قل الفرق بين مركزي مدار الأرض لإهليلجي حول الشمس، قّل الفرق في أطوال الفصول، وبازدياد الفرق بين المركزين يزداد التباين في أطوال الفصول. وخلال فترة حوالي96،000 سنة فإن مدار الأرض يتمدد إلى أقصاه بالابتعاد أكثر ما يكون عن الشكل الدائري، ومن ثم يرتد إلى استدارته الحقيقية تقريبا. [1]

ب. **التغير في ميل المحور على مدار الارض** :

تتغير زاوية ميل المحور للأرض ما بين 4،42° الى1،22° بفترة زمنية تبلغ 41,000 سنة تقريبا ميل محور الأرض الحالية تبلغ 5،23° فاذا زاد الميل للمحور حتى وصل إلى 4،24° فإن الليل في المنطقة القطبية الشمالية سيتوسع حتى يصل إلى دائرة عرض 70 شمالا وبذلك فإن الغطاء الجليدي للأرض سوف يتوسع1، ليشمل مناطق إلى الجنوب من خط الجليد الدائم على الأرض، إما في حالة كون زاوية ميل محور الأرض هي 22° فإن الليل القطبي سوف يتقلص في القطبين وترتفع درجة الحرارة مما يؤدي إلى تقلص مساحة الغطاء الجليدي وسيادة مدة دافئة. وهذا يعني أن الأقاليم المناخية ستتحرك إلى الشمال عندما تكون زاوية الميل هي 24.4 والى جنوب مواقعها عندما تكون زاوية الميل 1، 22° . [2]

وهذا يعني أن درجة ميلان محور الأرض تتحكم في دائرة عرض تعامد الشمس خلال الانقلاب الصيفي والشتوي، كما تتحكم في اختلاف طول النهار في الصيف والشتاء، ولميلان المحور أهمية كبيرة في توزيع أشعة الشمس على سطح الأرض ،كما ان لميلان المحور أهمية في ظهور الفصول الأربعة على الكرة الأرضية ،لأن عدم حركة محور الأرض نحو الميلان فأنها تواجه الاشعاع الشمسي بالتساوي على نصفي الأرض الشمالي والجنوبي.[3]

---

(1) علي حسن موسى، التغيرات المناخية، الطبعة الاولى، دار الفكر بدمشق، سوريا، 1986،ص27-28.

(2) قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، مصدر سابق، ص419.

(3) علي احمد غانم، مصدر سابق ص335.

ج. أتجاه محور الارض :

يتجه ميلان المحور في الوقت الحاضر إلى النجم القطبي وفي كل 26000 سنة يتغير الاتجاه إلى النجم فيكا. ليعود بعد ذلك إلى اتجاهه القديم والنجم فيكا يقع في الاتجاه المعاكس لاتجاه النجم القطبي ففي حالة اتجاه محور الأرض باتجاه النجم فيكا فإن موعد الفصول سيتغير، فيصبح شتاء النصف الشمالي في تموز (يوليو) وصيف النصف الشمالي في كانون الثاني (يناير) فإذا كان شكل دوران الأرض بيضوي فسيتلائم موقع الأرض مع صيف النصف الشمالي، مما يعني ارتفاع في درجة حرارة الصيف. أما شتاء النصف الشمالي فسيتلائم مع فترة الأوج، مما يعني اشتداد برودة الشتاء. وهذا هو تغير مناخي واضح. أما النصف الجنوبي فان شتائهُ سيكون ادفأ من الوقت الحاضر، وصيفة أبرد من الوقت الحاضر.[1]

ثانياً: نظرية البقع الشمسية

البقع الشمسية هي مناطق داكنة تظهر على سطح الشمس ،وتكون درجة حرارتها اقل من درجة حرارة سطح الشمس بحوالي (٢٠٠٠-٣٠٠٠) مْ ،ويتغير عدد تلك البقع خلال دورة مناخية امدها ١١ سنة أو ٢٢ سنة ويؤثر عدد البقع الشمسية على كمية الاشعاع الواصل الى الأرض، وهي أهم النظريات الطبيعية في تفسير التغير المناخي. تظهر حول البقع الشمسية توهجات شمسية شديدة تصدر عنها طاقة اشعاعية هائلة لارتفاع حرارتها عن درجة حرارة سطح الشمس فتصل الأرض كمية أكبر من الاشعاع مع تزايد عدد البقع الشمسية . لذلك فان تزايد او تناقص عدد البقع الشمسية يؤدي إلى تغير درجة حرارة الأرض بحوالي (١) مْ، وكذلك وجدت علاقة بين ارتفاع كميات الأمطار مع انخفاض عدد البقع الشمسية [2].

ثانياً: الاسباب البشرية

كانت الطبيعة لآلاف السنين توازن نفسها وتحمي مكوناتها لضمان استمرار الحياة على سطح الأرض، إلى أن اخّل الانسان بهذا التوازن بتغييره لنسب مكونات الغلاف الجوي من خلال طرحه لغازات الدفيئة والتي بزيادتها ترتفع درجات الحرارة، وكذلك باستغلاله غير العقلاني لموارد الطبيعة وغيرها من النشاطات الملوثة للبيئة ،وتعد الأنشطة البشرية هي السبب الأكثر فاعلية في تغير المناخ وارتفاع درجات الحرارة فقد أشار لجنة (IPCC) إلى أن (٩٠%) من الاحترار العالمي يعود للعامل البشري.[3]

---

(1) قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، مصدر سابق، ص422.

(2) مروج هاشم كامل الصالحي وكاظم عبد الوهاب حسن الاسدي، التغيرات المناخية العالمية، جامعة ديالى للبحوث الانسانية العدد 60 لسنة 2013،ص6.

(3) مروج هاشم كامل الصالحي وكاظم عبد الوهاب حسن الاسدي،، مصدر سابق ص9.

كما أنّ للأنشطة البشرية المختلفة دوراً كبيراً في تغير المناخ، فالقضاء على أعشاب المراعي وإزالة الغابات من شأنه القضاء على كميات هائلة من نباتات الأرض مما يزيد من قابلية الأرض على امتصاص أشعة الشمس . كما أن استخدام الإنسان للطاقة يدفع إلى الهواء حرارة أكثر، وهذا يؤثر في المناخ . فضلا عن ذلك، فإن استخدام الإنسان للوقود المتمثل بالنفط والفحم والغاز الطبيعي يزيد من كمية غاز ثاني أوكسيد الكربون في الهواء، وهذا ينعكس على حرارة الجو . ويكاد يكون تأثير الإنسان في المناخ تأثيراً غير مباشر وذلك بإيجاد مناخات محلية من خلال إحداث بعض التغيرات في العوامل المؤثرة في المناخ (التضاريس، النبات، المسطحات المائية)، حيث تمكن الإنسان من خلق مناخات محلية عن طريق وسائل التدفئة والتبريد التي اخترعها، وعن طريق قيامه بإسقاط الأمطار من الغيوم) (الأمطار الصناعية)، وإقامة المنشآت العمرانية، وزراعة الأشجار، وري الصحارى وزراعتها بزراعات متنوعة. (1)

ومن النشاطات البشرية التي لها تأثير على المناخ هي الاتصالات يؤدي استخدامها لتغير الخصائص الفيزيائية للغلاف الجوي العلوي في طبقة الأيونوسفير، وهذه مشاريع تقوم بها الدول العظمى وهدفها تحسين الاتصالات لخدمة المدنية ولأهداف دفاعية وتقوم الأجهزة فيها بإرسال موجات طاقة كبيرة بمدى تردد عال مما يؤدي الى تغير الأيونات .(2)

كما ان الحجم السكاني المتزايد يكون سببا في توسع المدن وزحفها على حساب الأراضي الزراعية والغابات ومن ثم تغير استخدام الاراضي واختلاف الالبيدو . ويكون عاملا مساعدا لاتساع دائرة المشاكل السياسية بين الدول وحتى بين اقاليم الدولة الواحدة، مما ولد ويولد حروباً مدمرة للبيئة لذا فلم تبق البيئة خاضعة للظروف الطبيعية بل اصبح التدخل البشري فيها أمر محتم. (3)

أثار التغير المناخي في العراق:

يقع العراق في القسم الجنوبي الغربي من قارة اسيا والشمالي الشرقي من الوطن العربي بين دائرتي عرض (5 29 22 37) شمالا وخطي طول(29 38 45 48) ويشغل مساحة تقدر (435.052كم2) إما موقع العراق النسبي فيتمثل بحدوده مع الدول المجاورة وكالاتي : تحده من الشمال تركيا ومن لشرق ايران والجنوب الخليج العربي والكويت ومن الغرب سوريا والأردن والمملكة العربية السعودية.(4)

(1) علي حسن موسى، التغيرات المناخية، مصدر سابق ،ص66.

(2) ميسون طه محمود السعيدي، التغيرات المناخية، اسبابها، دلائلها، توقعاتها المستقبلية مصدرسابق،ص374.

(3) قصي فاضل عبد الحسيني، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثاره البيئية في العراق،، ص98.

(4) سالار علي خضر وخميس دحام مصلح وأخرون، أبحاث تأريخية ومعاصرة في مناخ العراق، دار الكتب والوثائق، العراق بغداد، 2022،ص108.

أن من مسببات التغير المناخي أنها تعمل على مدى واسع جدا ويكون البعض منها ذات أهمية أكثر في إحداث التغيرات المناخية اختلف الباحثين حول تحديد اسباب التغير المناخي فقد أرجعها البعض الى العوامل الطبيعية والبعض الآخر يذهب في اتجاه العوامل البشرية حيث يعد الانسان جزء من أحداث التغيرات المناخية.[1]

أذ يتضح دور الإنسان في حدوث التغير المناخي العالمي من خلال عدد من الظواهر الحديثة النشأة والتي اتضح وجودها بوجود الانسان كظاهرة الاحتباس الحراري او ما يعرف بالاحترار العالمي Global Warming، أو من خلال ظاهرة التصحر التي اخذ يتسع تأثيرها في المناخ العالمي وخصوصاً في العراق بسبب تجريف الاراضي الزراعية وتحويلها إلى اراضي سكنية ، وان حرق الوقود الأحفوري لغرض انتاج الطاقة، تسبب بإطلاق ملايين الأطنان من الغازات إلى الغلاف الجوي والتي عملت تأثيراً جوهرياً في المناخ مثل غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2، وقد ساهمت هذه الغازات في رفع درجة حرارة كوكب الأرض حوالي 2.9مْ وهي ما تسمى بغازات الدفيئة خصوصاً في ظل الثورة الصناعية، كما أثر تأكل طبقة الأوزون التي تحمي الأرض من تأثير أشعة الشمس الضارة والقضاء على مساحات واسعة من الغابات والنباتات بشكل عام والتي تُشكل المنقي الأول للهواء ساهمت بشكل كبير في عدم استقرار الحالة المناخية. [2]

وبالتالي تؤثر هذه الانشطة في جميع دول العالم والعراق خاصةً تؤثر في خصائص الغلاف الجوي بطرق واشكال متعددة فليست البراكين هي المصدر الوحيد للغبار الجوي، فيؤدي زيادة السكان وتناقص المساحات الخضراء والمسطحات المائية، والرعي الجائر إلى تصحر التربة وتدمير الغطاء النباتي، فتترك التربة مكشوفة تجرفها الرياح وتضيف الأتربة للجو وينبعث الغبار من المصانع ومن حرق المخلفات الزراعية ويشبه تأثيره تأثير الغبار البركاني، كما يؤدي تغيير استخدام الأرض إلى تغيير نسبة العاكسية (الالبيدو) مما يؤدي إلى تغير ميزانية الطاقة الواصلة إلى سطح الارض، فعند تدمير الغطاء النباتي وتحويل سطح الأرض إلى تربة مكشوفة يؤدي ذلك إلى انخفاض صافي الإشعاع الشمسي وميزانية الطاقة ويؤثر ذلك على الدورة المائية والهوائية كذلك تؤثر على رفع درجات الحرارة وقلة سقوط الامطار واظهار الجفاف وبالتالي يؤثر على جميع العمليات الحيوية على العالم والعراق. [3]

---

(1) رنا عباس حمزة الشريفي، اثر تغير المناخ في تكرار ظاهرة الانجماد في العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الاداب جامعة البصرة، 2023،ص18.

(2) حيدر راضي كاظم الخزعلي، التغيرات المناخية وأثارها البيئية، الطبعة الاولى، مؤسسة دار الصادق الثقافية، 2020،ص90.

(3) حيدر راضي كاظم الخزعلي، المصدر نفسه، ص91.

الفصل الثاني

الخصائص الطبيعية والبشرية لمحافظة بغداد

المبحث الاول :الخصائص الطبيعية وأثرها على المساحات الخضراء

تمهيد :

للعوامل الطبيعية والبشرية في أي منطقة بالعالم دوراً مهماً في تشكيل حالة المناخ لتلك المنطقة إذ إن لكل جانب من تلك الجوانب تأثيراً مباشراً أو غير مباشر في عناصر المناخ فللموقع الفلكي أثراً ينعكس على مقدار ما تستلمة المنطقة من طاقة حرارية من خلال تأثير الموقع في زاوية سقوط الإشعاع الشمسي ويؤثر الموقع الجغرافي في الرطوبة والتساقط وباقي العناصر المناخية الاخرى إذ يظهر مدى قرب أو بعد المنطقة عن المسطحات المائية والسكان تأثيراً مباشراً في المساحات الخضراء في منطقة الدراسة لذا سوف يتم التطرق إلى هذه العوامل الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة وهي:

أولاً: جيولوجية منطقة الدراسة

إن الهدف الأساسي من دراسة البنية الجيولوجية لأي منطقة هو اعتماده أساس لفهم وتحليل الوحدات الجيومورفولوجية السائدة حيث يرجع تكوين معظم المظاهر الأرضية إلى العمليات الباطنية والبعض الآخر إلى العمليات الخارجية وفي معظم الأحيان تشترك جميع العمليات ولكن بنسب متفاوتة، وكما تنعكس أثار بعض العمليات على تباين الصفات المورفولوجية للسطح فضلاً عن نسيج ذلك السطح أيضا، ويتبين أن العمليات الجيومورفولوجية تترك آثاراً واضحة في منطقة الدراسة تعمل على تطوير الأشكال أو الوحدات الأرضية الخاصة بها إلى جانب إعطاء صورة عن الوضع الجيومورفولوجي السائد ومحاولة لفهم التغيير الجيومورفولوجي المستقبلي له. وأن من الحقائق الرئيسية التي تتحكم في نشوء أشكال اليابس هي البنية الجيولوجية والعملية الجيومورفولجية وعلى العموم تكون هذه العلاقات واضحة وينتج عنها صفات طوبوغرافية بارزه. [1].

تعد التكوينات الجيولوجية ذات أهمية في تحديد السمات الطبيعية للمنطقة وذلك لتباينها من الناحية الصخرية، إذ تتكشف هذه التكوينات ضمن منطقة الدراسة ويعود هذا التباين لأختلاف الحركات الأرضية، التي حدثت خلال حقب العصور القديمة، فقد تضمنت المنطقة منكشفات صخرية تعود إلى حقب الحياة الوسطى، وأخرى تعود إلى الزمن الثلاثي والرباعي وغيرها .[2]

---

(1) مثنى مشعان المزروعي ,البنية الجيولوجية والتاريخ التكويني لأرض العراق ,بحث منشور في مدونة تهتم بجميع فروع الجغرافية الطبيعية والبشرية ,الأثنين 29يوليو,2019,ص1.

(2) Buday t,and Jassim , s.z., The Regional geology of Iraq . vol 1, Strategraphy and peleo Geogrphy ,1987,p19

كما أن مناطق محافظة بغداد تقع ضمن الرصيف غير المستقر وبشكل رئيس ضمن نطاق دجلة الثانوي الذي هو جزء من نطاق السهل الرسوبي. ان صفيحة السهل الرسوبي متمثلة بحوض طية مقعرة غير متناظرة معلقة بترسبات نهرية من العصر الرباعي وهي مستمرة بالنزول ان نطاق دجلة الثانوي يتميز بطيات مقعرة عريضة تحت سطحية مع طيات محدبة ضيقة ذات اتجاه شمال غربي جنوب شرقي مع وجود فوالق اعتيادية طويلة ، أن غالبية التراكيب هي تحت سطحية وليس لها مؤشرات على السطح ضمن مناطق المحافظة ،من هذه التراكيب تركيب بغداد الشرقي باتجاه شمال غرب جنوب شرق والثاني تركيب بغداد الغربي باتجاه شمال غرب جنوب شرق ،حيث تم تثبيت هذه التراكيب بالطرق الجيوفيزيائية .[1] . ومن اهم التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة كلاتي:

1. **ترسبات السهل الفيضي** :

تعد ترسبات السهل الفيضي وتحديداً في القسم الشمالي منه، اذ يعد هذا السهل من أحدث أقسام سطح العراق تكويناً واهم اجزاءه بشرياً وتتكون من ترسبات الهولوسين، تبلغ مساحته حوالي (4797.44)كم2 بنسبة (93.73%) اذ تغطي ترسبات السهل الفيضي أغلب مناطق المحافظة، وبسبب الحركات الالتوانية المستمرة هبطت الأجزاء الوسطى من السهل بما فيها منطقة الدراسة والاجزاء الجنوبية وارتفعت الأقسام الشمالية فأصبحت بغداد نقطة تفريغ للترسبات والحمولات التي تحملها مياه الأنهار إليها بفعل الفيضانات المتكررة التي ملئت حوض الطية المقعرة غير المتناظرة، [2] وقد ترسبت بصورة رئيسة من قبل ثلاثة أنهار هي دجلة والفرات وديالى وجزئياً من قبل نهر العظيم، الأنهار التي شكلت سهلاً فيضياً ابتداء من قناة النهر خلال الاكتاف الطبيعة إلى الحوض الفيضي[3].

2. **الترسبات المالئة للوديان** :

أن هذه الترسبات موجودة في السهل الرسوبي على شكل حوض فيضي أو منخفضات صغيرة، أن لهذه الترسبات امتدادات سطحية مختلفة من منخفضات صغيرة جدا وتمتد الى منخفضات كبيرة والتي تغطي حوالي (160.83كم2) ونسبتها المئوية (3.14%)، أن هذه المنخفضات تكون عادة معلقة بالطين الغريني والغرين الطيني، أن هذه الترسبات تتميز عن الترسبات الأخرى في السهل الفيضي بلونها الرصاصي مع وجود مواد

(1) حاتم خضير صالح الجبوري الوضع الهايدروجيولوجي في محافظة بغداد لوحة بغداد(NI-38-10) الشركة العامة للمسح الجيولوجي ،بغداد،2009،ص4.

(2) خطاب صكار العاني ،جغرافية العراق ،مطبعة جامعة بغداد، 1979،ص21.

(3) حاتم خضير صالح الجبوري ، مصدر سابق ص4.

عضوية مثل بقايا الأصداف مع بقايا من النباتات المتفسخة أن عملية الترطيب المتكرر يؤدي الى تجمعات كاذبة مع متشققات طينية في الترسبات المالئة للوديان [1].

3. **ترسبات المصاطب النهرية** :

أن ترسبات المراوح الطينية تغطي الجزء الشمالي الغربي من منطقة الدراسة وتبلغ مساحتها (124.98كم2)ونسبتها المئوية(2.44%)هي تمثل جزء من مروحة غرينيه كبيرة ناتجة من مخرج الفتحة على بعد (100) كم شمال منطقة الدراسة، تحد المروحة النهرية السهل الفيضي نهري دجلة والفرات من الشرق والجنوب بينما من الغرب تكون مقطوعة بالجرف صخري لمخفض الثرثار من الناحية الصخرية فأن المروحة الغرينية تتكون من رمال والتي أما تكون متكشفة على السطح أو مغطاة تحت طبقة من الجبكريت[2].

4. **الترسبات الريحية** :

إن الترسبات الريحيه الموجودة تتألف بشكل عام من رمال نامية إلى متوسطة مع القليل من الغرين والطين . تألف الرمل بشكل عام من الكوارتز وحجر الصوان والكاربون مع قليل من المعادن الثقيلة ومن التراكيب الترسيبية الشائعة الموجودة في هذه الترسيبات تبلغ نسبتها حوالي (34.97كم2)ونسبتها (0.69%)هي الصفائحيه والتطبق المتداخل أن المصدر الرئيس لهذه الترسبات هي ترسيبات البلايوسين المتكشفة على الجناح الجنوبي الغربي الجنوبي والترسبات الحديثة في منطقة الدراسة وتتألف ايضاً من الرمل الناعم الى المتوسط لكن المصدر الرئيس له هي ترسبات العصر الرباعي كما موضح في خريطة (2) وجدول (2) وشكل (1).

---

(1) حاتم خضير صالح الجبوري ,الوضع الهايدروجيولوجي في محافظة بغداد، المصدر نفسه ، ص4 .

(2) حاتم خضير صالح الجبوري ، المصدر نفسة ، ص5 .



خريطة (2) التراكيب الجيولوجية لمحافظة بغداد

المصدر: وزارة الصناعة والمعادن، هياة المسح الجيولوجي العراقية، مقياس100000:1 ، لوحة بغداد، 2012، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

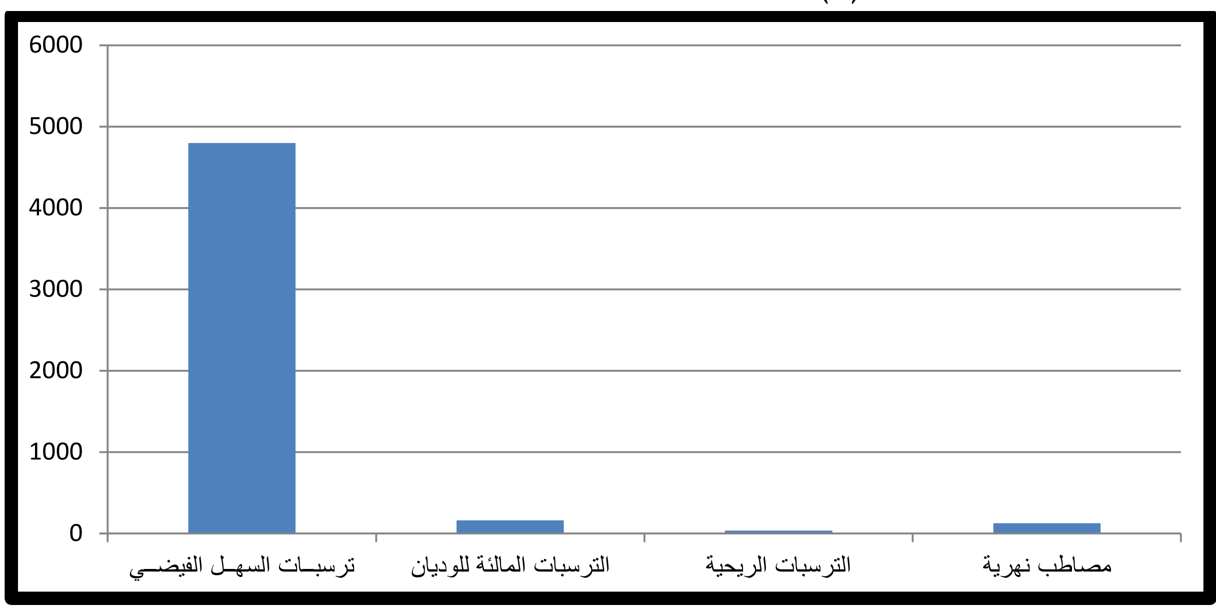
جدول (2) مساحة التراكيب الجيولوجية لمحافظة بغداد

الزمن	التكوين	المساحة/ كم^2	النسبة (%)
الزمن الرابع	ترسبات السهل الفيضي	*4797.44*	*93.73*
	الترسبات المالئة للوديان	*160.83*	*3.14*
	الترسبات الريحية	*34.97*	*0.68*
	مصاطب نهرية	*124.98*	*2.44*
المجموع		5118.22	*100*

المصدر: خريطة (2)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.2



شكل (1) مساحة التراكيب الجيولوجية لمحافظة بغداد



المصدر: بالاعتماد على جدول (2) .

ثانياً: الخصائص التضاريسية لمنطقة الدراسة :

تعتبر دراسة الخصائص التضاريسية (السطح) من الجوانب المهمة في الدراسات الطبيعية حيث ان سطح الارض هو المسرح الطبيعي الذي تمثل عليه الظواهر الطبيعية وكذلك البشرية[1] يتميز سطح محافظة بغداد ضمن السهل الرسوبي، الذي يمتاز بطبيعته المنبسطة وبطء انحداره من الشمال إلى الجنوب، ويتراوح ارتفاع السطح ما بين (٢٢-41) متر فوق مستوى سطح البحر، إذ تقع أكثر الأراضي ارتفاعاً في الجزء الشرقي من المحافظة [2]، مع وجود بعض الارتفاعات الموضعية الناتجة عن قنوات الري القديمة والحديثة، التي تكون على هيأة تلال طولية لا يزيد ارتفاعها على (6) متر، والتي تلاحظها في أطراف مشروع الوحدة (قضاء المدائن)، وشمال جدول أبو غريب في(قضاء أبو غريب) وفي شمال جدول الإسكندرية (قضاء المحمودية)، وفي غربي نهر دجلة في ناحية التاجي التابعة (القضاء الكاظمية) (٣)، وكما في الخريطة (3). إن هذا الموقع جعل سطح المحافظة عموماً يتسم بالانبساط، والملاءمة لكافة الأنشطة ، مما ساهم في إضفاء بعض الجوانب المهمة التي لعبت دوراً بارزاً في استغلال الارض للجوانب العمرانية والسكنية وغيرها من الاستعمالات ، أذ نستطيع القول ان اشكال السطح في منطقة الدراسة ما هي الا ظواهر للرواسب النهرية كما ساعدت الاراضي المنخفضة في المنطقة وبطء جريان نهر دجلة من رسم خريطة السطح والمناطق المحاذية للنهر [3]

---

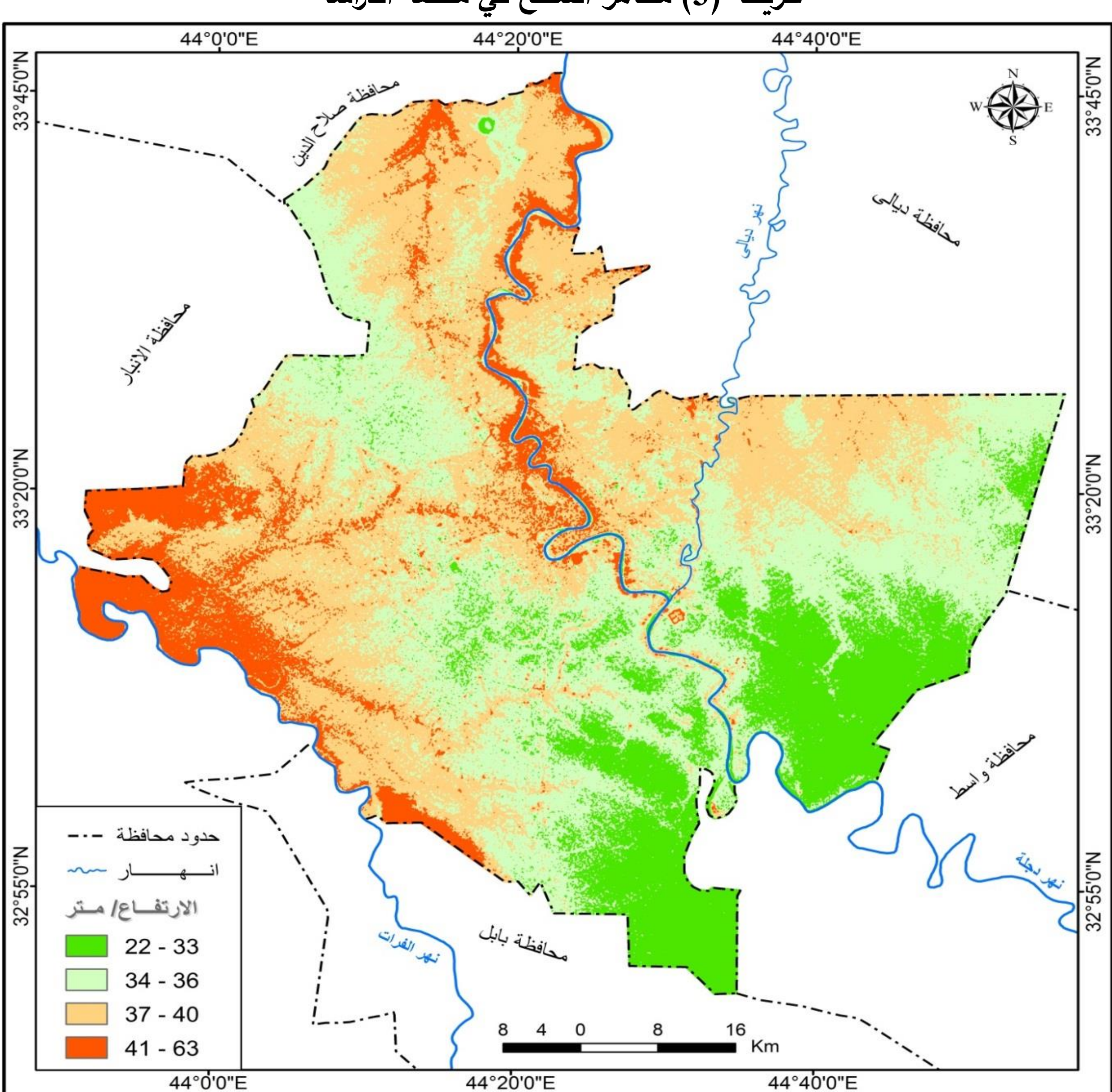
(1) يوسف عبد المجيد فايد ،جغرافية السطح ، ط1 ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت لبنان ، 1972،ص13.

(2) عباس فاضل السعدي ، محافظة بغداد دراسة في الجغرافية الزراعية ، الطبعة الاولى ،دار الرسالة ، بغداد ، 1976،ص12.

(3) اسراء موفق رجب ، استعمالات الارض في ناحية الراشدية ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ،قسم الجغرافية ، 2003، ص32.

وعليه فإن عامل السطح يُعد من أبرز الخصائص الطبيعية التي تؤثر في الجوانب المناخ والغطاء النباتي توفر ويتضح ذلك من خلال نشأة العديد من المدن والمناطق العمرانية على حساب الأراضي الزراعية، لذلك، فأن موضعها بعد من أفضل المناطق في التوسع من الناحية الطبوغرافية، وهذه الجوانب تفسر مدى أهمية السطح في رسم وتحديد شكل واتجاه المحافظة المستقبلي كما في خريطة (3) [1].

خريطة (3) مظاهر السطح في منطقة الدراسة



المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي DEM، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

(1) اسامة ياس مناور ،التحليل المكاني لاتجاهات التوسع العمراني في محافظة بغداد باستعمال التقنيات الحديثة ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،جامعة بغداد ،كلية الاداب ، قسم الجغرافية ، 2021،ص24.

ثالثاً :عناصر المناخ

تعد دراسة الخصائص المناخية في أي منطقة أمراً ضرورياً أي صورة أساسية عن العناصر التي ساهمت في نشوء مشكلة الجفاف، واتساع مخاطرها البيئية، ،وتأثيرها على المساحات الخضراء في منطقة الدراسة، إذ إن كل منطقة تختلف بصفاتها المناخية الخاصة بها التي جعلتها تميزها عًمن سواها من المناطق الأخرى المجاورة لها، لذا سيتم التطرق الى الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة بشكل تفصيلي.

1. السطوع الشمسي :

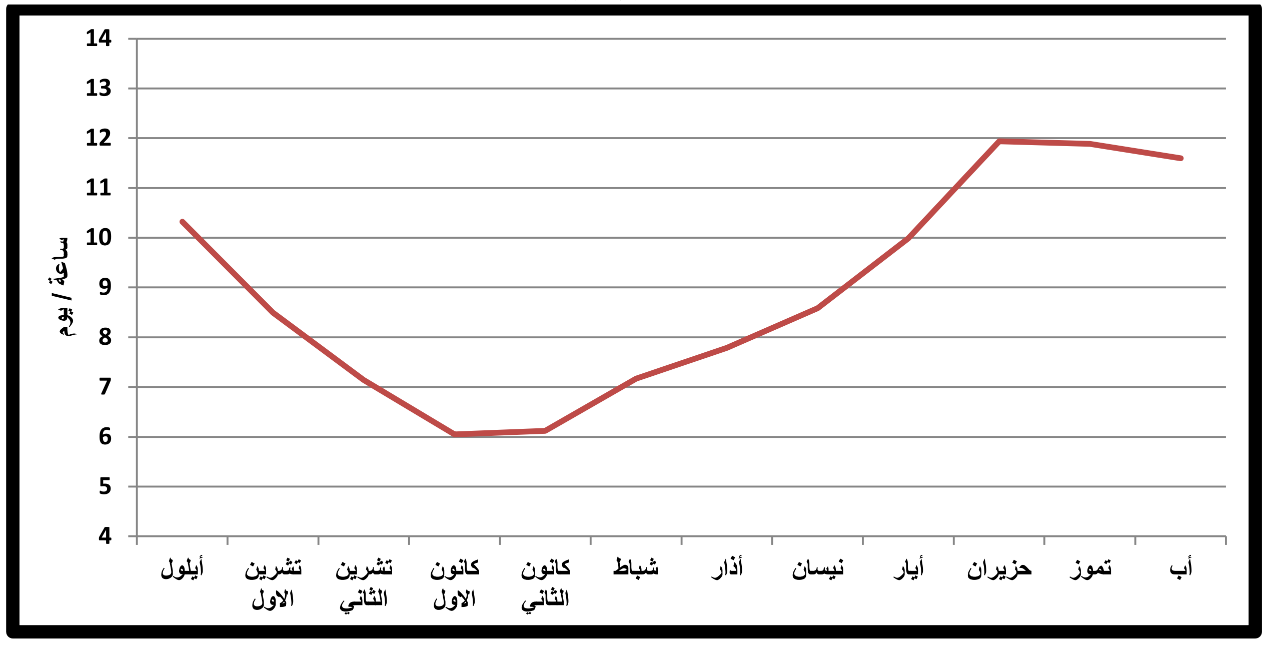
يظهر من الجدول (3) والشكل (2) أن أعلى معدل للسطوع الشمسي الفعلي سجل في شهر حزيران بسبب حركة الشمس الظاهرية وتعامدها على مدار السرطان ،وسجلت محطة بغداد أعلى معدل شهري خلال ذلك الشهر أذ بلغ (11,9) ساعة/يوم ،كما سجل أدنى معدل شهري للسطوع الشمسي الفعلي نتيجة حركة الشمس الظاهرية جنوبا نحو مدار الجدي مما يجعل ساعات السطوع الواصلة الى منطقة الدراسة أقل حيث سجلت محطة بغداد أقل معدل شهري حيث بلغ (6,0) ساعة /يوم في شهر كانون الأول أما بالنسبة للمعدلات السنوية فيلاحظ من خلال الشكل (3) أن أعلى معدل سنوي للسطوع الفعلي بلغ (9,9) ساعة /يوم في سنة 1973 اما اقل معدل سنوي للسطوع الفعلي بلغ (7.3) في سنة(1992–2007) فإن خط الاتجاه يتجه نحو الانخفاض بسبب زيادة ظاهرة الغبارفضلا عن ظاهرة التعتيم او ما يعرف بالتعتيم العالمي وهو ظاهرة مناخية حدثت بموجب انخفاض كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى الارض بسبب النشاطات البشرية وتناقص الغطاء الاخضر في منطقة الدراسة .

جدول (3) المعدل الشهري للسطوع الفعلي (ساعة /يوم) في محطة بغداد للمدة (1960–2021)

الأشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب
المعدل	10,3	8,4	7,1	6,0	6,1	7,1	7,7	8,5	9,9	11,9	11,8	11,5

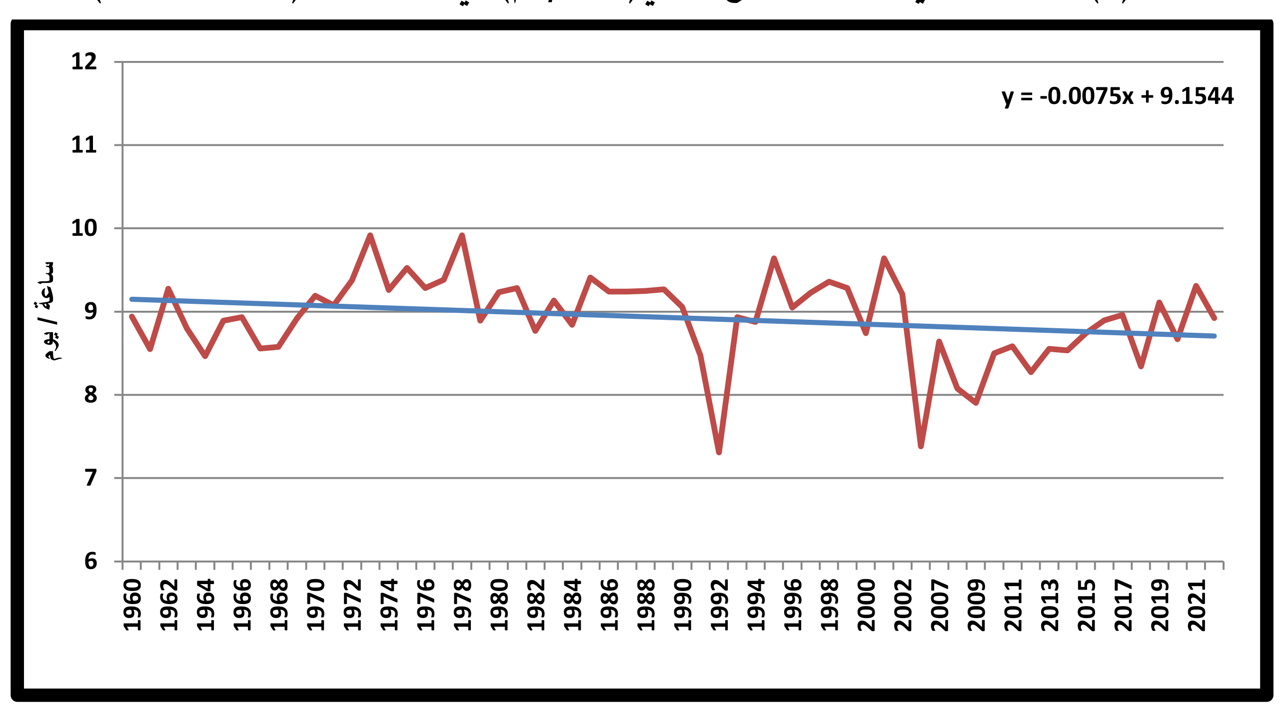
المصدر: بالاعتماد على الملحق (1).

شكل (2) المعدل الشهري للسطوع الفعلي في محطة بغداد (1960-2021)



المصدر: بالاعتماد على جدول (3) .

شكل (3) المعدل السنويوالاتجاه للسطوع الفعلي(ساعة/يوم) في محطة بغداد(1960-2021)



المصدر:الباحث وبالاعتماد ملحق (1).

* تم أخذ بيانات العناصر المناخية لمنطقة الدراسة حسب ما توفر لديهم من بيانات الانواء الجوية المناخية.

2.معدل درجة الحرارة :

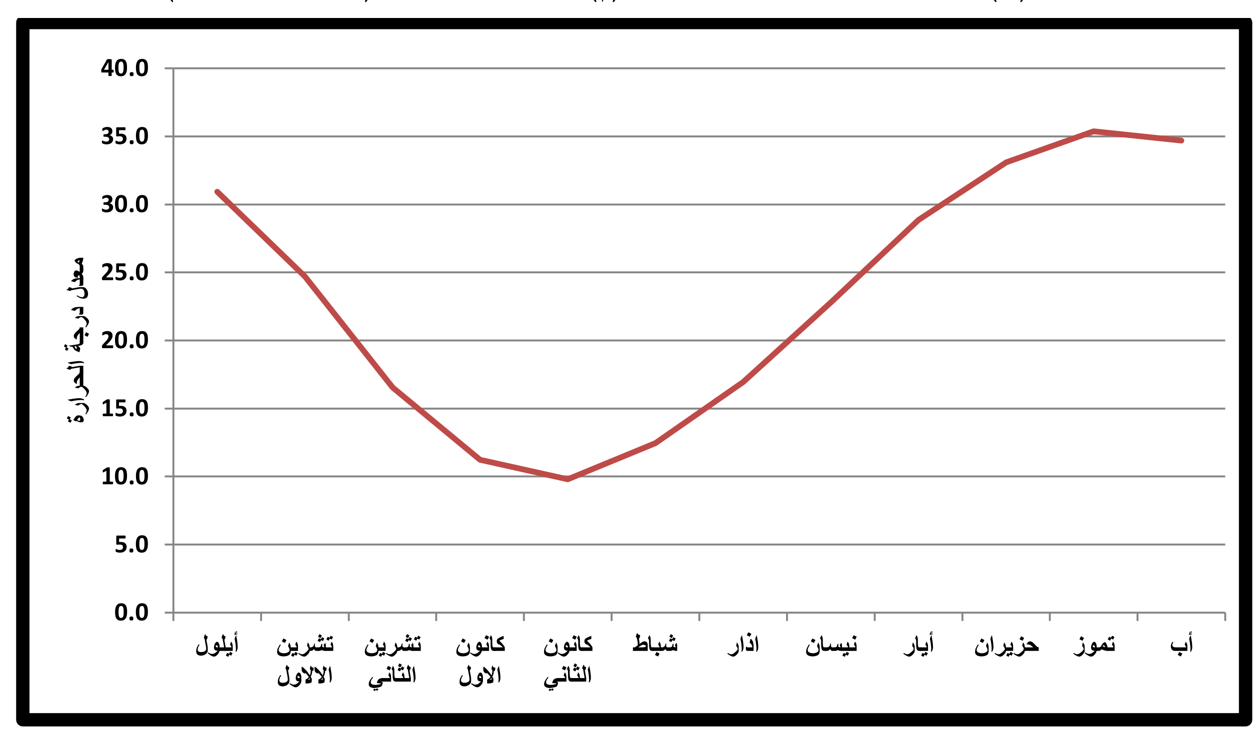
يتضح من الجدول (4) والشكل (4) أن أقل معدل شهري لدرجة الحرارة العامة لمحطة الدراسة بلغ (9,8)مْ في شهر كانون الثاني ،وذلك يعود الى بعد الشمس الى الجنوب وانخفاض زاوية ميل الاشعاع وقصر ساعات النهار وحركة الشمس الظاهرية باتجاه مدار الجدي، كما إن اعلى معدل شهري لدرجة الحرارة بلغ (35,4)مْ في شهر تموز وذلك يرتبط بحركة الشمس الظاهرية ، وزيادة ظاهرة الاحتباس الحراري كل ذلك أدى إلى حدوث منخفضات ضغطية حرارية فوق السطح تجعل المنخفض الضغطي الحراري الهندي يرتبط بلسان يمتد إلى منطقة الدراسة أما أعلى معدل سنوي لدرجة الحرارة فقد بلغ (24,9)مْ في سنة 2021 وأقل معدل سنوي لمعدل درجة الحرارة في عام 1974 قد بلغ (21,3) مْ كما في شكل (5) .

جدول(4) المعدلات الشهرية لمعدل درجة الحرارة (مْ) في محطة بغداد المدة (1950-2021)

الشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب
المعدل	30,9	24,7	16,5	11,2	9,8	12,4	17,0	22,8	28,9	33,1	35,4	34,7

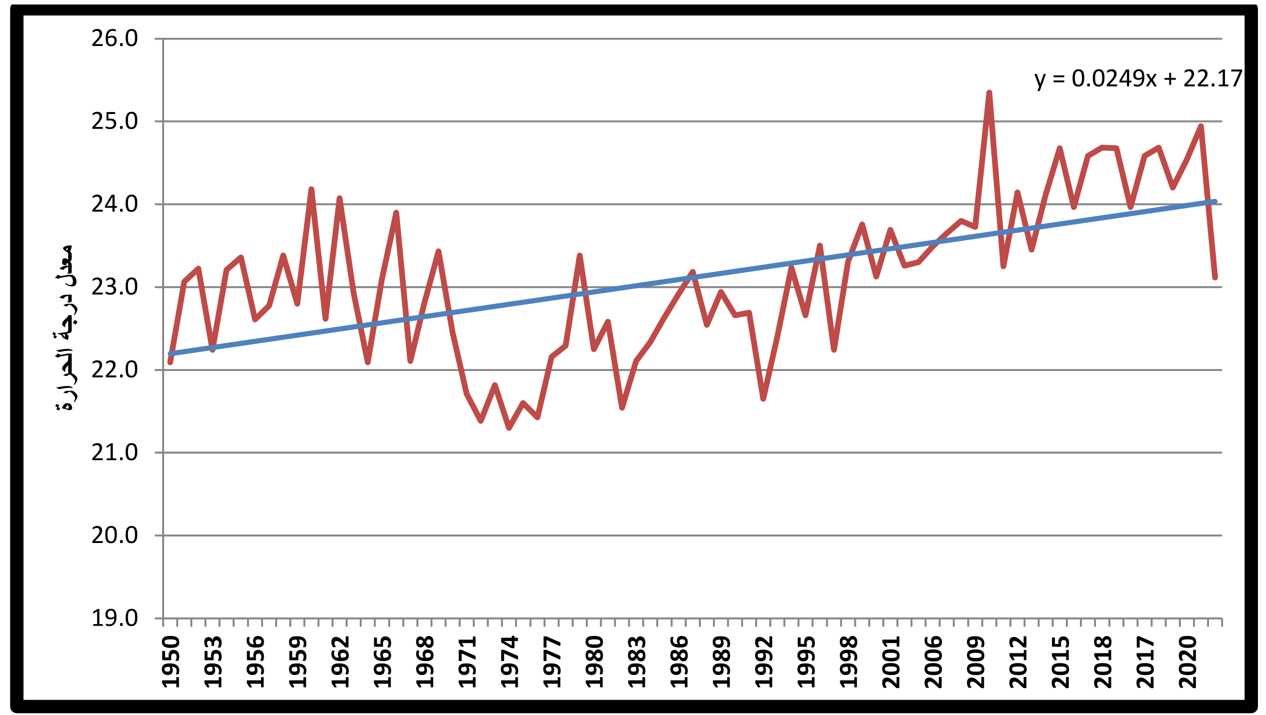
المصدر: بالاعتماد على الملحق (2)

الشكل (4) المعدل الشهري لدرجة الحرارة (مْ) محطة بغداد من (1950-2021)



المصدر: الباحث وبالاعتماد على جدول (3).

شكل (5) المعدل السنوي لدرجة الحرارة(مْ) في محطة بغداد من (1950-2021)



المصدر: الباحث وبالاعتماد على الملحق (2).

3.**درجة الحرارة العظمى** :

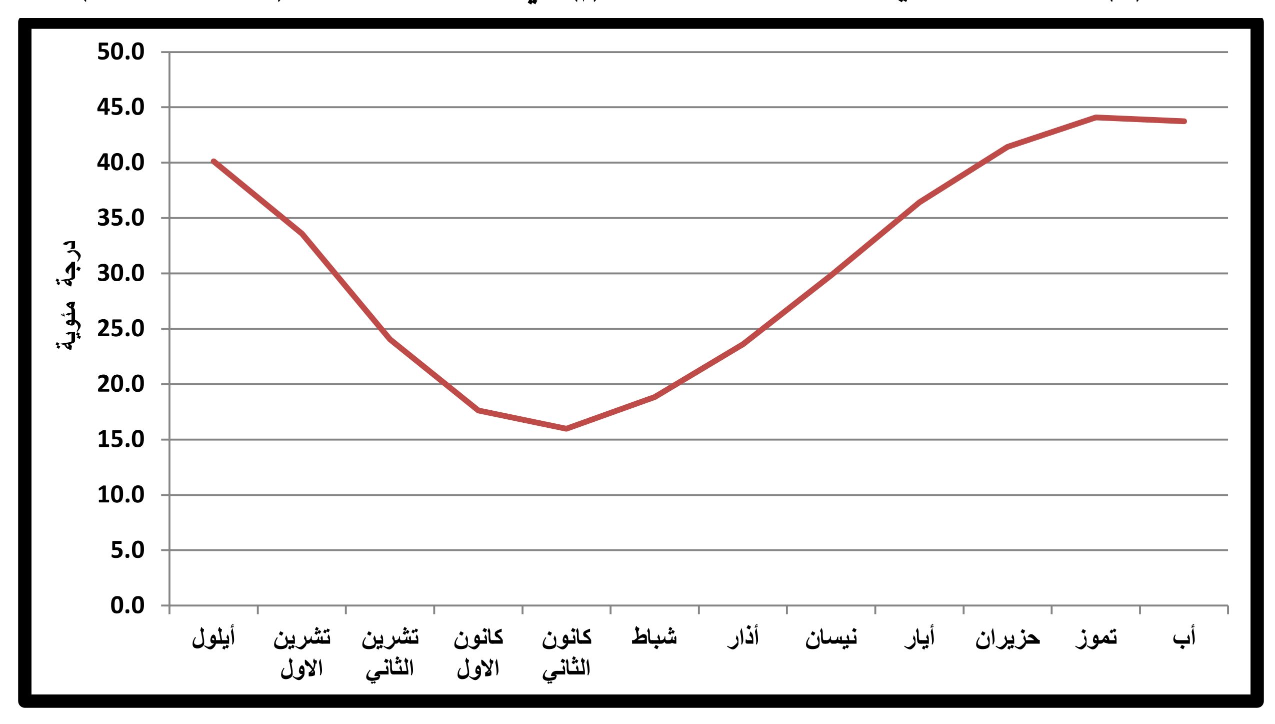
من الملاحظ الجدول (5) والشكل رقم (6) إن المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى في منطقة الدراسة بلغت القيمة (44.1)مْ في شهر تموز وذلك بسبب طول ساعات النهار وتعامد أشعة الشمس وقلة الغيوم وكذلك تحول الشمس في مدار السرطان أما أوطأ درجة فقد سجلت في شهر كانون الثاني بقيمة (16.0) مْ درجة مئوية وذلك بسبب ابتعاد الشمس وتعامدها على مدار الجدي وكذلك كثرة الغيوم أما المعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة من الملاحظ أن اعلى قيمة سجلت (33.2)مْ في سنة2021 بسبب زيادة النشاط البشري وكذلك قلة الغطاء النباتي والزحف العمراني على حساب الغطاء الأخضر وأدنى قيمة سجلت (28.9)مْ في سنة 1967 وذلك بسبب قلة النشاط البشري وزيادة النشاط الزراعي وكذلك انخفاض في عدد السكان كما في الشكل (7).

جدول(5) المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى(مْ) في محطة بغداد المدة (1950-2021)

الأشهر	ايلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب
المعدل	40.1	33.6	24.0	17.6	16.0	18.8	23.6	29.8	36.4	41.4	44.1	34.7

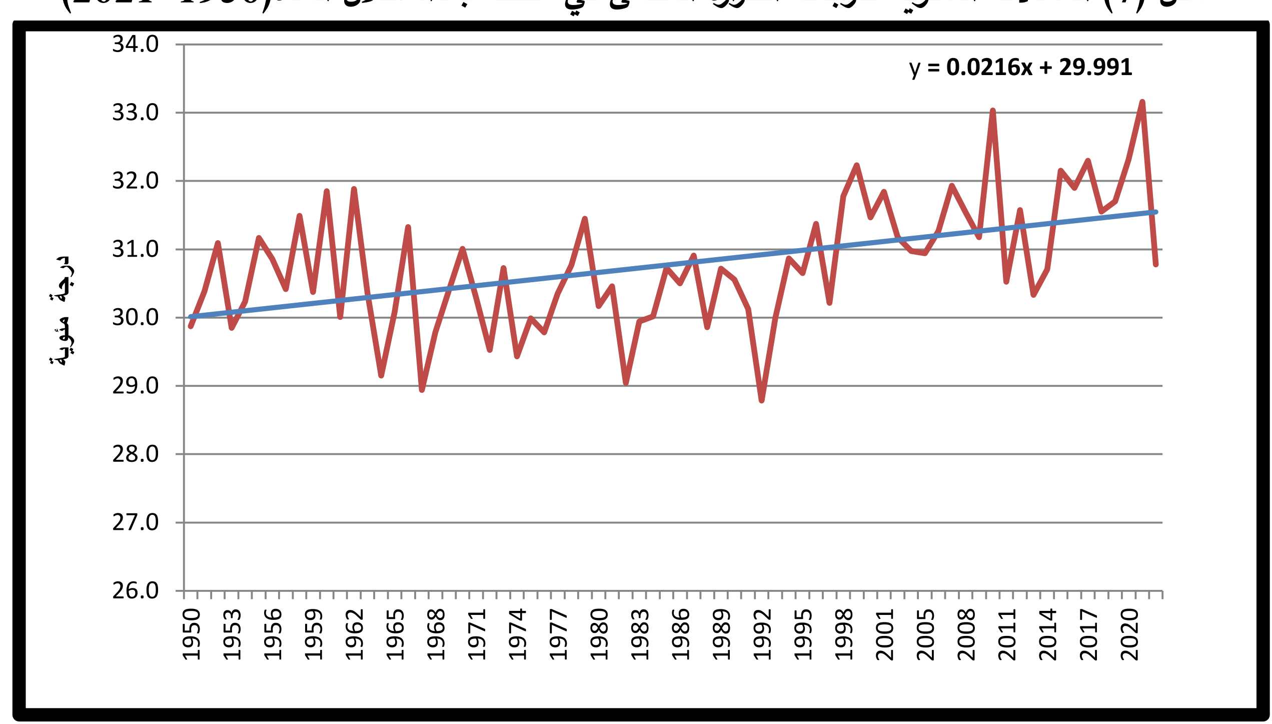
المصدر: بالاعتماد على الملحق (3).

شكل (6) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى(مْ) في محطة بغداد للمدة (1950–2021)



المصدر: عمل الباحث واعتماد على جدول(4).

شكل (7) المعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى في محطة بغداد خلال المدة(1950–2021)



المصدر: بالاعتماد على ملحق (3).

4.**درجة الحرارة الصغرى** :

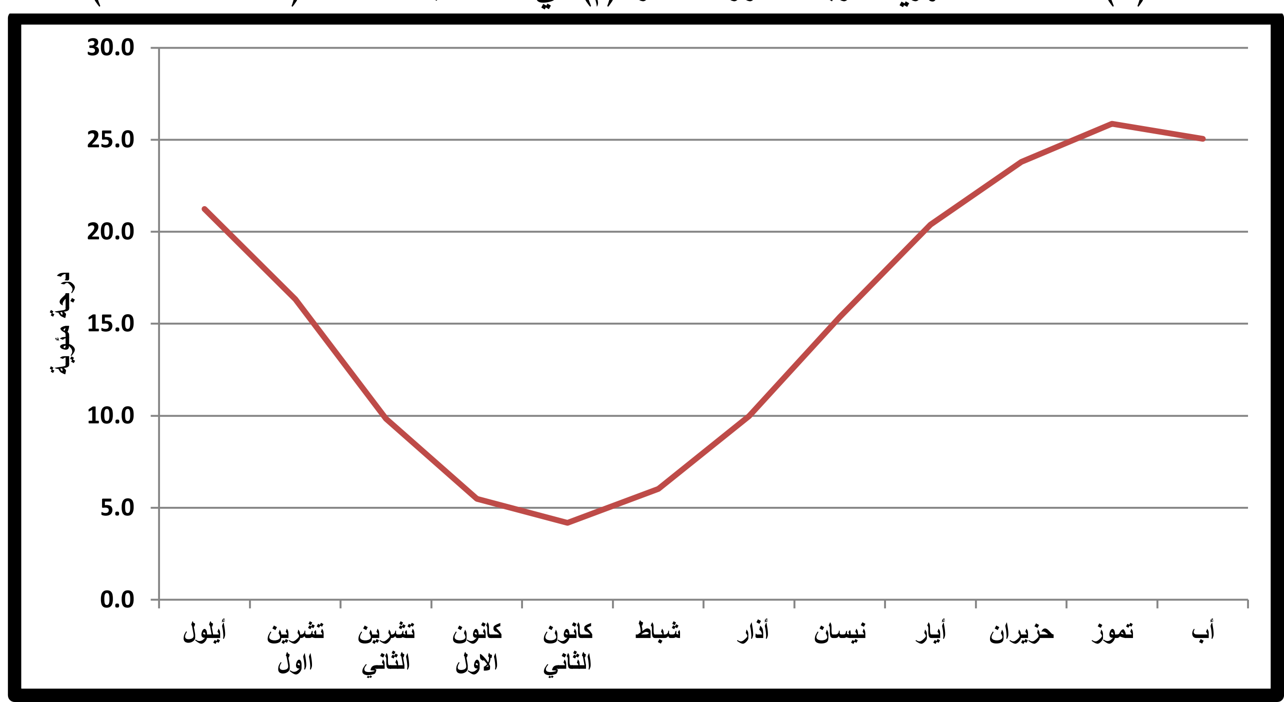
يتبين من خلال الجدول (6) والشكل (8) أن أعلى معدل شهري لدرجة الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة بلغ (25.9)مْ في شهر تموز ، وهذا يعود إلى طول مدة ساعات شروق الشمس وصفاء السماء مما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة الصغرى أما أقل درجة حرارة صغرى سجلت خلال شهر كانون الثاني فقد بلغت (4.2)مْ ويعود ذلك بسبب ظهور الغيوم وسقوط أشعة الشمس بزاوية مائلة ، أما أعلى معدل سنوي لدرجة الحرارة الصغرى فكان خلال عام 2010 وقد بلغ (18.0)مْ وأقل معدل سنوي لدرجة الحرارة الصغرى عام 1975 فقد بلغ (13.2)مْ وذلك بسبب وصول الكتل الهوائية القطبية (cp) وميلان الاشعاع الشمسي عن منطقة الدراسة كما في شكل (9).

جدول (6) المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى(مْ) في محطة بغداد خلال المدة (1950_2021)

الأشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب
المعدل	21.2	16.3	9.8	5.5	4.2	6.0	10.0	15.4	20.4	23.8	25.9	25.1

المصدر: الباحث وبالاعتماد على الملحق (4).

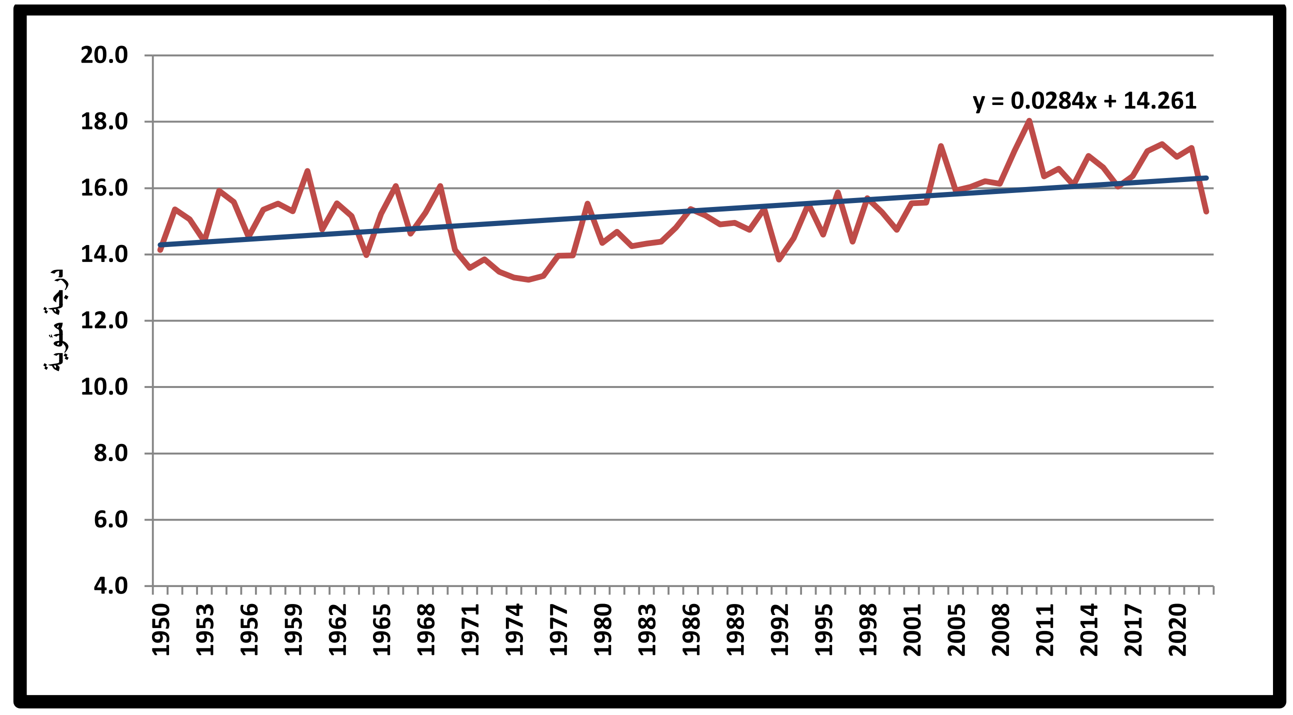
شكل (8) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى(مْ) في محطة بغداد للمدة (1950-2021)



المصدر: الباحث واعتماد على جدول (6)



شكل (9) المعدلات السنوية لدرجة الحرارة الصغرى(مْ) في محطة بغداد للمدة (1950-2021)



المصدر: بالاعتماد على الملحق (4).

5.**الضغط الجوي** :

هو عبارة عن القوة التي يبذلها وزن الغلاف الجوي على سطح الأرض وبمعنى اخر هو عبارة عن القوة التي يبذلها عمود من الهواء مساحة قاعدته' الواحدة (سم2واحد) ويمتد من مستوى سطح البحر حتى نهاية الغلاف الغازي[1] , ويتضح من الجدول (7) والشكل (10) أن التسجيلات الشهرية لقيم الضغط الجوي تكون مرتفعة في أشهر فصل الشتاء لأن منطقة الدراسة تقع تحت تأثير المرتفع الجوي السيبيري أذ سجلت اعلى معدلات الضغط الجوي في شهري (كانون الاول ،كانون الثاني) أذ بلغت (1020.3، 1020.1) مليبار أما في فصل الصيف (حزيران تموز أب) ينخفض الضغط الجوي لانتقال حركة الشمس الظاهرية باتجاه مدار السرطان وارتفاع درجة الحرارة حيث تكون منطقة الدراسة تحت تأثير منخفض الهند الموسمي إذ سجلت ادنى المعدلات للضغط الجوي في الشهور أعلاه إذ بلغت (1003.5، 999.4 ،1001.1) مليبار وذلك بسبب ارتفاع في درجات الحرارة وحركة صعود الهواء إلى الأعلى، أما المعدلات السنوية للضغط الجوي حيث سجلت أعلى معدل سنوي (1013.0) مليبار في سنة 1992 وذلك بسبب تغير معدلات درجات الحرارة وتغير في نسبة الطوبة الجوية وكذلك تغير في موقع المنضومات الضغطية وسجلت ادنى معدل سنوي (1010.7)

(1) علي حسن موسى، المناخ والأرصاد الجوية، منشورات جامعة دمشق للطبع والنشر، دمشق، 2002 ، ص190 .

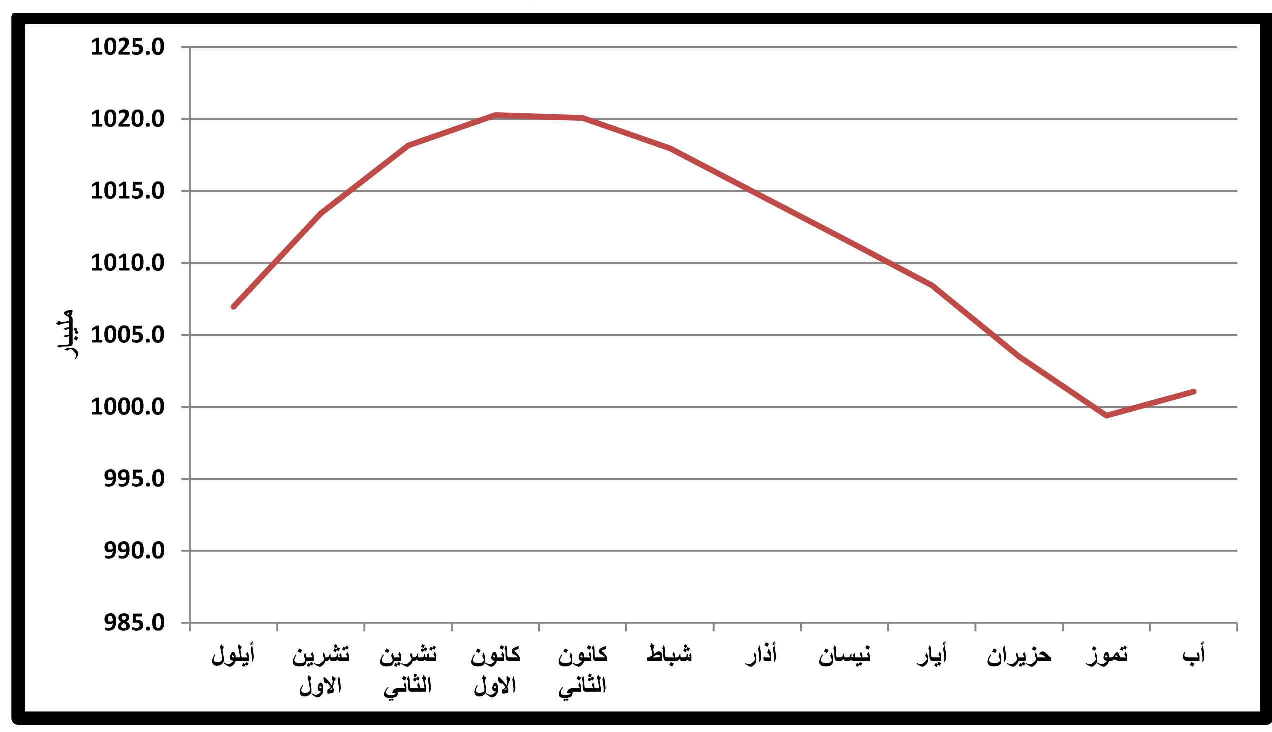
مليبار في أغلب المدة الدراسية وذلك يعود الى التغير المناخي و ارتفاع في درجات الحرارة خلال المدة المذكورة(1950-2021) كما في شكل (11).

جدول (7) المعدل الشهري للضغط الجوي(مليبار) في محطة بغداد (1950-2021)

الشهر	المعدل
ايلول	1007.0
ت1	1013.4
ت2	1018.2
ك1	1020.3
ك2	1020.1
شباط	1018.0
اذار	1014.8
نيسان	1011.7
ايار	1008.4
حزيران	1003.5
تموز	999.4
اب	1001.1

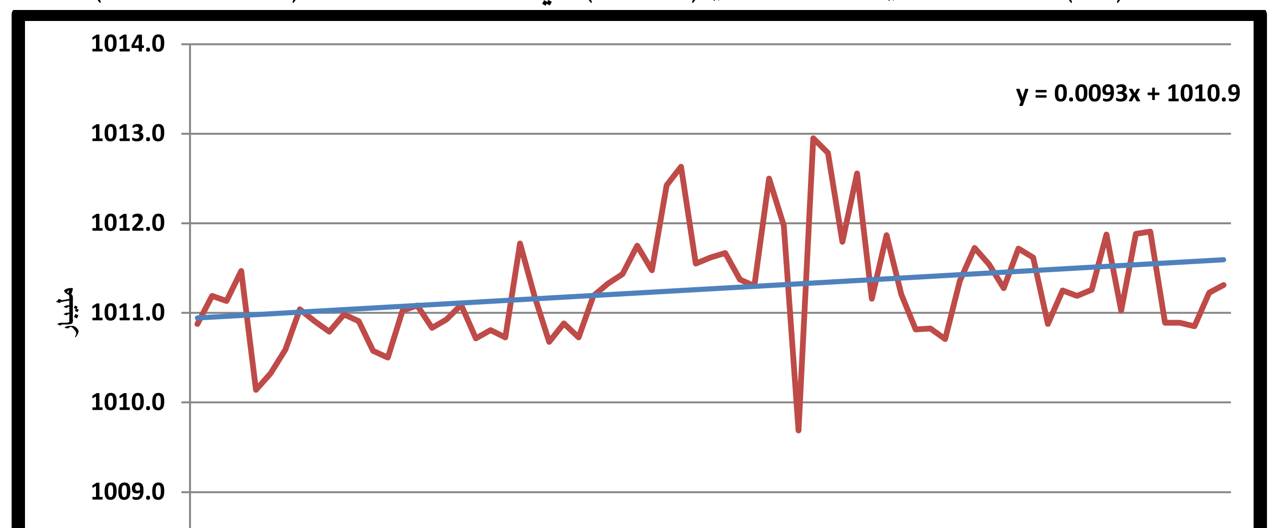
المصدر: بالاعتماد على الملحق (5).

شكل (10) المعدل الشهري للضغط الجوي (بالمليبار) في محطة بغداد للمدة (1950-2021)



المصدر: عمل الباحث وإعتماد على جدول (7).

شكل (11) المعدل السنوي للضغط الجوي(بالمليبار) في محطة بغداد للمدة (1950-2021)



المصدر: بالاعتماد على الملحق (5).

6. الرياح :

هي حركة الرياح بصورة افقية من مناطق الضغط المرتفع الى مناطق الضغط المنخفض وتزداد حركتها وسرعتها مع زيادة الفرق في الضغط الذي ينتج عنها اختلاف الضغط في أماكن مختلفة من سطح الأرض[1].

وخلال هبوب الرياح تتعرض إلى مجموعة عوامل تؤثر في سرعتها واتجاهها منها التضاريس وقوة الاحتكاك وقوة كوروليوس وتعمل الرياح على تسوية الفروقات في درجات الحرارة والضغط الجوي والرطوبة بين مكان واخر وان كان ذلك غير ممكن بسبب استمرار التسخين والتفاوت فيه ولذلك يمكن أن تعد الرياح المنظم للغلاف الجوي وبسببها تحدث اغلب الظواهر الجوية [2]. سوف يتم دراسة الرياح من حيث الاتجاه والسرعة ويتم تقسيمها كالتالي :

أ. اتجاه الرياح :

إن لأتجاه الرياح أهمية كبيرة في الدراسات المناخية ولقد أبدى العلماء العرب اهتمامهم بتحديد اتجاه الرياح ومنهم المرزوقي والمسعودي في كتابهم الأزمنة والأمكنة ووصفوها وصفا مقارب للوصف الحديث لاتجاهات الرياح [3].

(1) قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري للنشر والتوزيع عمان – الاردن، 2007 ،ص101.
(2) صباح الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل، 1990، ص120.
(3) علي حسين شلش , مناخ العراق , ترجمة عبد الاله رزوقي كربل، البصرة , 1988 , ص60.

إذ توصف الرياح من الجهة التي تهب منها فالرياح القادمة من الغرب هي الرياح الغربية والقادمة من الشمال هي رياح شمالية وتستعمل الاتجاهات الجغرافية لوصف الرياح وهي ثمانية اتجاهات رئيسة يسهل فهمها ووصفها وتستخدم أيضا الدرجات وهي تعطي صورة أدق من الاتجاهات الجغرافية وتستخدم في الاغراض العلمية فمثلا من (30الى 60) تعني رياح شمالية شرقية و من (160الى 200) تعني رياح جنوبية و(الصفر) هو الساكن وهكذا باقي الاتجاهات [1].

تناول الباحث سرعة وأتجاه الرياح من خلال اخذ المعلومات الساعية (الرصدات الساعية) لسرعة واتجاه الرياح والتي كانت مقسمة الى (9) اقسام منها اربعة اتجاهات رئيسة (الشمال والشرق والجنوب والغرب) واربعة اقسام ثانوية هي (شمال شرقي وجنوب شرقي وجنوب غربي وشمال غربي) أما القسم الأخير فهو السكون تم الاستعانة بكوكبة من موظفي دائرة الأنواء الجوية والرصد الزلزلي في قسم المناخ وتم رسم وردة اتجاه وسرعة الرياح للفصول الاربعة لمنطقة الدراسة .

خطوات رسم وردة اتجاه وسرعة الرياح :

قبل البدء بعملية رسم وردة الرياح يجب معرفة المعلومات الساعية و المناخية قسمت وردة الرياح الى (360ْ) درجة مقسمة لكل اتجاه (10) درجات مع اتجاه عقرب الساعة فلكل اتجاه هناك مديات كما في جدول (8) :

جدول (8) اتجاهات الرياح بالدرجات

الاتجاه	الدرجات				
شمالي	20	10	360	350	340
شمالي شرقي	60	50	45	30	
شرقي	110	100	90	80	70
جنوبي شرقي	150	140	135	120	
جنوبي	200	190	180	170	160
جنوبي غربي	240	230	225	210	
غربي	290	280	270	260	250
شمالي غربي	330	320	315	300	
ساكن	صفر				

الباحث بالاعتماد على بيانات الانواء الجوية

(1) صالحة مصطفى عيسى , الجغرافية المناخية، ط1،مكتبة المجتمع العربي ، عمان الاردن، 2010 ص79.

مديات سرعة الرياح :

لكل اتجاه هناك مديات سرعة الرياح والتي تقاس م/ ثا ويمكن تقسيم هذه المديات على النحو الأتي :

المدى الاول : (0.5 – 5.0)

المدى الثاني : (5.5 – 13.5)

المدى الثالث : (14.0) فأكثر

بعد معرفة المعلومات الساعية نأخذ اربعة اشهر من السنة لكل شهر يمثل فصل وهي (كانون الثاني و نيسان وتموز وتشرين الاول) حيث يمثل كانون الثاني الشتاء وشهر نيسان هو يمثل فصل الربيع أما شهر تموز فيمثل فصل الصيف ثم شهر تشرين الاول يمل فصل الخريف ، حيث نقوم بفرز المعلومات الساعية والارقام لكل شهر لمدة الدراسة من (2022– 1950) بعد ذلك استخراج التكرارات بين السرعة واتجاه الرياح نجمع التكرارات لكل شهر على حدة حتى نستخرج المجموع الكلي ثم نحول هذه التكرارات الى نسبة مئوية (%) ومن ثم نقسم النسبة المئوية على (5) لأغراض الرسم يعني كل (1cm) يساوي (5cases) أما الساكن يبقى نسبة مئوية يكتب في مركز وردة الرياح كما موضح في الشرح التالي .

اولا : **شهر كانون الثاني** :

من خلال ملاحظة الجدول (9) والشكل (12) يتبين أن الاتجاه الجنوبي الشرقي هو السائد ثم يليه الاتجاه الشمالي الغربي وثم الاتجاه الشمالي و يليه الاتجاه الغربي أما بالنسبة الاتجاه الشمالي الشرقي والجنوب الغربي فهي متساوية إلى حدٍ ما أما سرعة الرياح فلكل اتجاه سرعتها الخاصة كما موضحة في الجدول التالي.

جدول (9) سرعة واتجاه الرياح م/ثا لشهر كانون الثاني للمدة (1950−2021) لمنطقة الدراسة

الأتجاه	ff05_5	ff55_13.5	ff14.0	calm	%			calm	0.5−5	5.5−13.5	>14	calm
120−150	145	57	2	0.0	11.7	4.6	0.2	3.1	2.340597	0.920097	0.032284	0.613398
160−200	66	12	0	0.0	5.3	1.0	0.0		1.065375	0.193705	0	
210−240	86	4	0	0.0	6.9	0.3	0.0		1.388216	0.064568	0	
250−290	225	11	0	0.0	18.2	0.9	0.0		3.631961	0.177563	0	
300−330	212	22	0	0.0	17.1	1.8	0.0		3.422115	0.355125	0	
30−60	27	0	0	0.0	2.2	0.0	0.0		0.435835	0	0	
340−20	108	6	0	0.0	8.7	0.5	0.0		1.743341	0.096852	0	
70−110	108	15	1	0.0	8.7	1.2	0.1		1.743341	0.242131	0.016142	
	1066	132	3	38.0	1239							

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على البيانات الساعية للهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزلي، قسم المناخ بيانات (غير منشورة).


شكل (12) وردة الرياح لشهر كانون الثاني للمدة (1950–2022)

المصدر : وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي ،قسم المناخ باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.4.

ثانياً: شهر نيسان :

من خلال ملاحظة الجدول (10) والشكل (13) يتبين ان الاتجاه الشمال الغربي هو السائد ثم يليه الاتجاه الشمالي وبعد ذلك يليه الاتجاه الغربي أما بالنسبة الاتجاه الشمالي الشرقي والجنوب الغربي فهي متساوية الى حدٍ ما أما سرعة الرياح فلكل مدى وحسب اتجاه الرياح له سرعة خاصة به كما موضحة في الجدول التالي .

جدول (10) مديات سرعة واتجاه الرياح م/ثا لشهر نيسان للمدة (1950–2021) لمنطقة الدراسة

الأتجاه	ff05_5	ff55_13.5	ff14.0	calm					calm				
120–150	73	19	1	0		6.08	1.58	0.08	2.08	1.216667	0.316667	0.016667	0.416667
160–200	58	15	0	0		4.83	1.25	0.00		0.966667	0.25	0	
210–240	38	6	0	0		3.17	0.50	0.00		0.633333	0.1	0	
250–290	136	24	0	0		11.33	2.00	0.00		2.266667	0.4	0	
300–330	274	74	0	0		22.83	6.17	0.00		4.566667	1.233333	0	
30–60	62	5	0	0		5.17	0.42	0.00		1.033333	0.083333	0	
340–20	225	30	0	0		18.75	2.50	0.00		3.75	0.5	0	
70–110	79	12	0	0		6.58	1.00	0.00		1.316667	0.2	0	
	979	194	2	25	1200								

المصدر: عمل الباحث وبالاعتماد على البيانات الساعية للهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ بيانات (غير منشورة).



شكل (13) وردة الرياح لشهر نيسان للمدة (1950–2022)

المصدر : وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي ،قسم المناخ باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.4.

ثالثا : **شهر تموز** :

من خلال ملاحظة الجدول (11) والشكل (14) يتبين أن الاتجاه الشمال الغربي هو السائد ووضع قيمة في هذا الاتجاه للدلالة على انه’ تم رسم جزء من القيمة لأغراض الرسم لأن الاتجاه يأخذ مساحة اكبر من الشكل لذلك تم اختصاره بهذا الشكل ثم يليه الاتجاه الشمالي وبعد ذلك الاتجاه الغربي أما بالنسبة للاتجاه الشمالي الشرقي والجنوب الغربي فهي متساوية الى حدا ما اما سرعة الرياح فلكل مدى وحسب اتجاه الرياح له سرعة خاصة به كما موضحة في الجدول التالي .

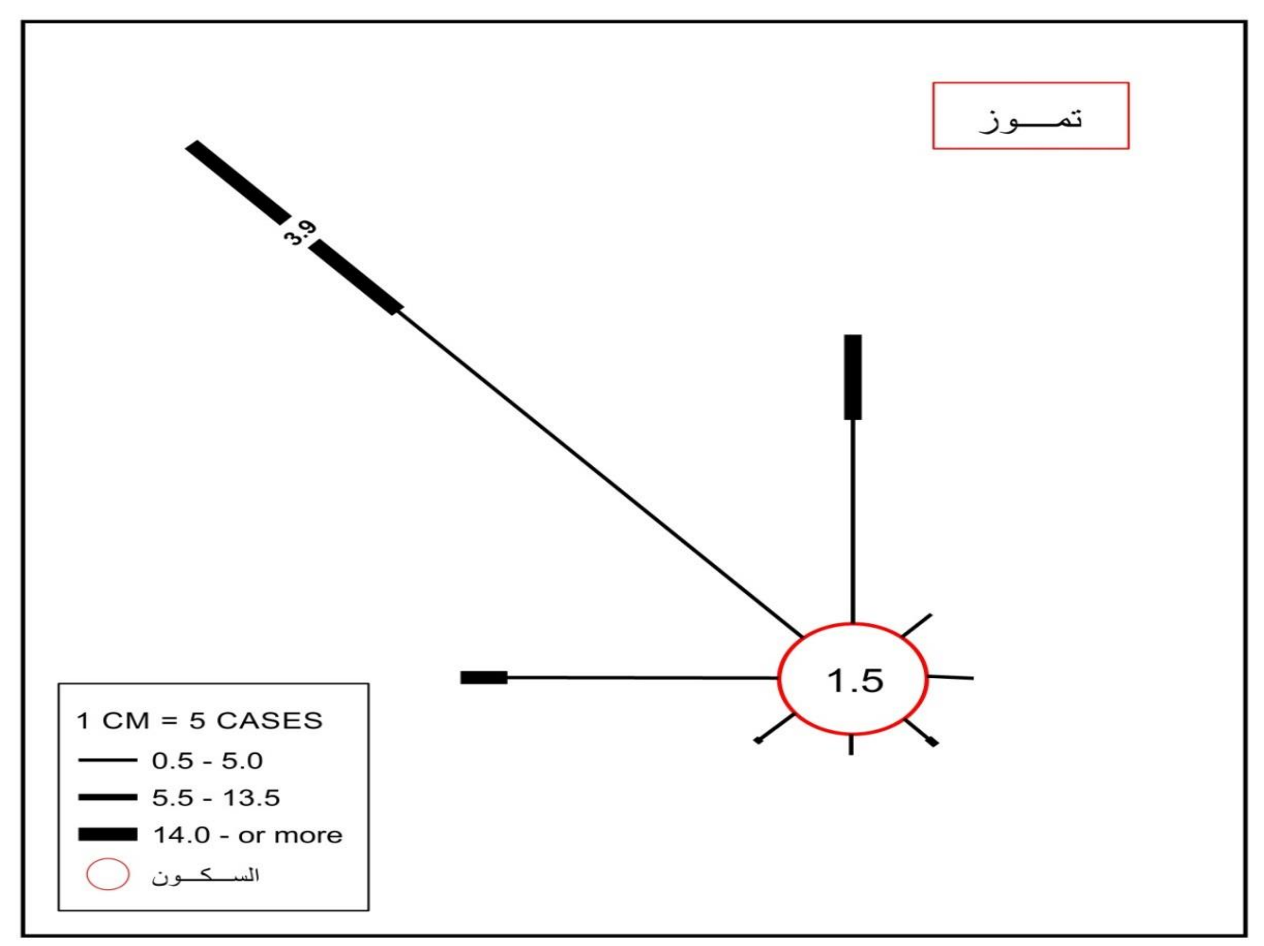
جدول (11) مديات سرعة واتجاه الرياح م/ثا لشهر تموز للمدة (1950−2021) لمنطقة الدراسة

الاتجاهات	ff05_5	ff55_13.5	ff14.0	calm					calm				
120−150	26	4	0	0		2.10	0.32	0.00	1.45	0.419355	0.064516	0	0.290323
160−200	19	0	0	0		1.53	0.00	0.00		0.306452	0	0	
210−240	33	2	0	0		2.66	0.16	0.00		0.532258	0.032258	0	
250−290	175	88	0	0		14.11	7.10	0.00		2.822581	1.419355	0	
300−330	369	240	2	0		29.76	19.35	0.16		5.951613	3.870968	0.032258	
30−60	18	0	0	0		1.45	0.00	0.00		0.290323	0	0	
340−20	172	52	1	0		13.87	4.19	0.08		2.774194	0.83871	0.016129	
70−110	21	0	0	0		1.69	0.00	0.00		0.33871	0	0	
	833	386	3	18	1240								

المصدر: عمل الباحث وبالاعتماد على البيانات الساعية للهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزلي، قسم المناخ بيانات (غير منشورة).



شكل (14) وردة الرياح لشهر تموز للمدة (1950-2022)



المصدر : وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي ،قسم المناخ باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.4

رابعاً : شهر تشرين الأول

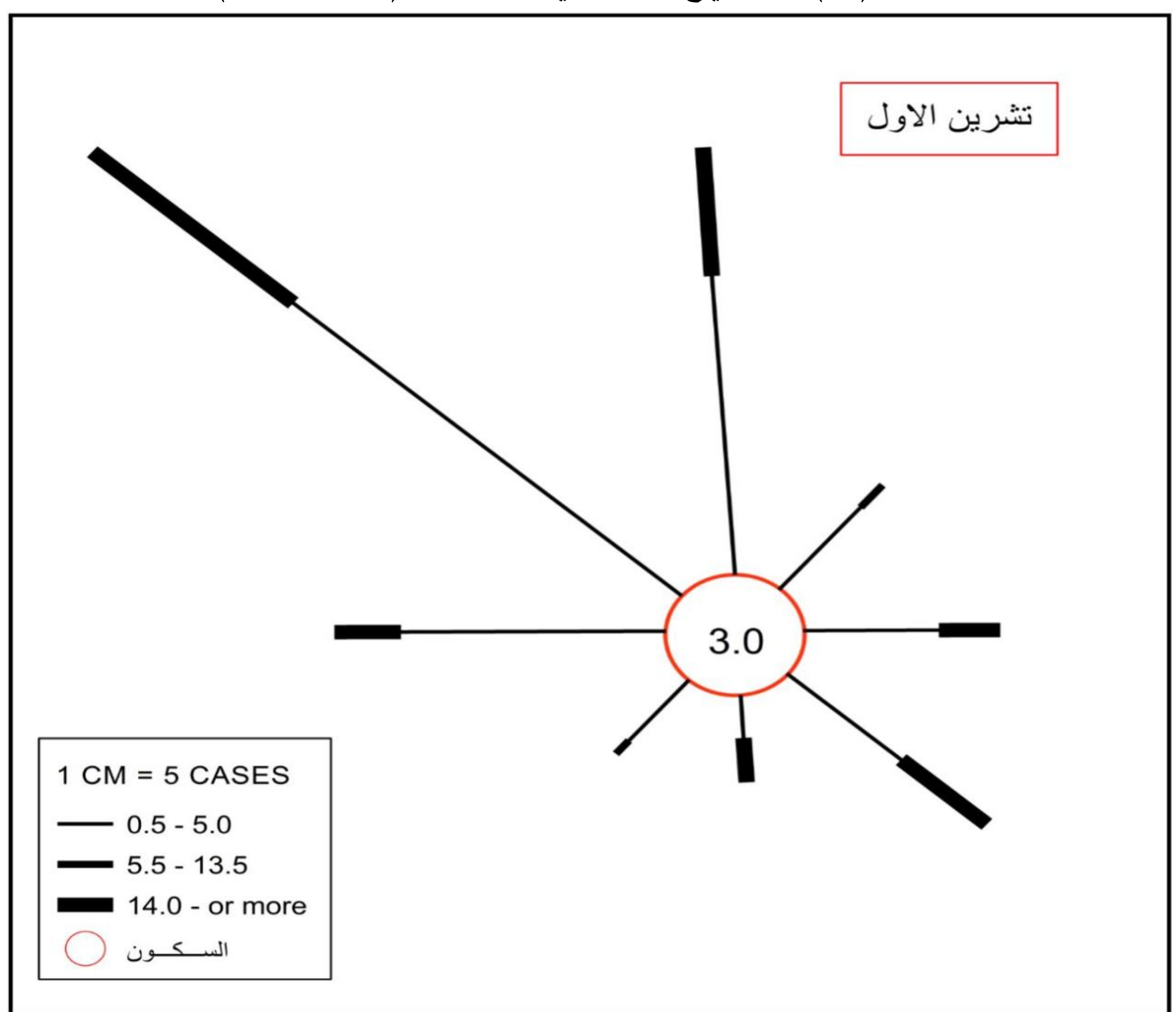
من خلال ملاحظة الجدول (12) والشكل (15) يتبين أن الاتجاه الشمال الغربي هو السائد ثم يليه الاتجاه الشمالي وبعد ذلك الاتجاه الغربي ثم بعد ذلك الاتجاه الجنوب الشرقي أما بالنسبة الاتجاه الشمالي الشرقي والجنوب الغربي فهي متساوية الى حدا ما اما سرعة الرياح فلكل مدى وبحسب اتجاه الرياح له سرعة خاصة به كما موضحة في الجدول التالي .

جدول (12) مديات سرعة واتجاه الرياح م/ثا لشهر تشرين الاول للمدة (1950–2021) لمنطقة الدراسة

الاتجاه	ff05_5	ff55_13.5	ff14.0	calm					calm				
120–150	104	14	0	0		8.39	1.13	0.00	2.99	1.678773	0.225989	0	0.597256
160–200	34	5	0	0		2.74	0.40	0.00		0.54883	0.08071	0	
210–240	55	1	0	0		4.44	0.08	0.00		0.887813	0.016142	0	
250–290	172	8	0	0		13.88	0.65	0.00		2.776433	0.129136	0	
300–330	342	34	0	0		27.60	2.74	0.00		5.520581	0.54883	0	
30–60	87	3	0	0		7.02	0.24	0.00		1.404358	0.048426	0	
340–20	230	18	0	0		18.56	1.45	0.00		3.712672	0.290557	0	
70–110	88	7	0	0		7.10	0.00	0.00		1.4205	0	0	
	1112	90	0	37	1239								

المصدر: عمل الباحث وبالاعتماد على البيانات الساعية للهيئة العامة للأنواء الجويةالعراقية والرصد الزلزلي، قسم المناخ بيانات (غير منشورة) .

شكل (15) وردة الرياح لشهر تشرين الاول للمدة (1950–2022)



المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي ،قسم المناخ باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.4

ج.سرعة الرياح :

يقصد بها المسافة التي تقطعها جزيئات الهواء المتحركة في وحدة الزمن حسب الجهة الهابة منها الى الجهة الهابة اليها وتقاس م/ ثا (1)

يظهر من خلال الجدول (13) والشكل (16) أن أعلى معدل شهري لسرعة الرياح في منطقة الدراسة سجل في شهر تموز قد بلغ (4.3) م/ ثا , نتيجة لتباين المنظومات الضغطية بنوعيها المرتفعة والمنخفضة والمنخفض الهندي والشبه المداري في بعض الايام في منطقة الدراسة التي تعمل بدورها على زيادة سرعة

(1) انتصار سكر خيون، الحدود المناخية لزراعة وانتاج النخيل في محافظة واسط، رسالة ماجستير غير منشورة ،،جامعة ذي قار، كلية التربية، 2013، ص51 .

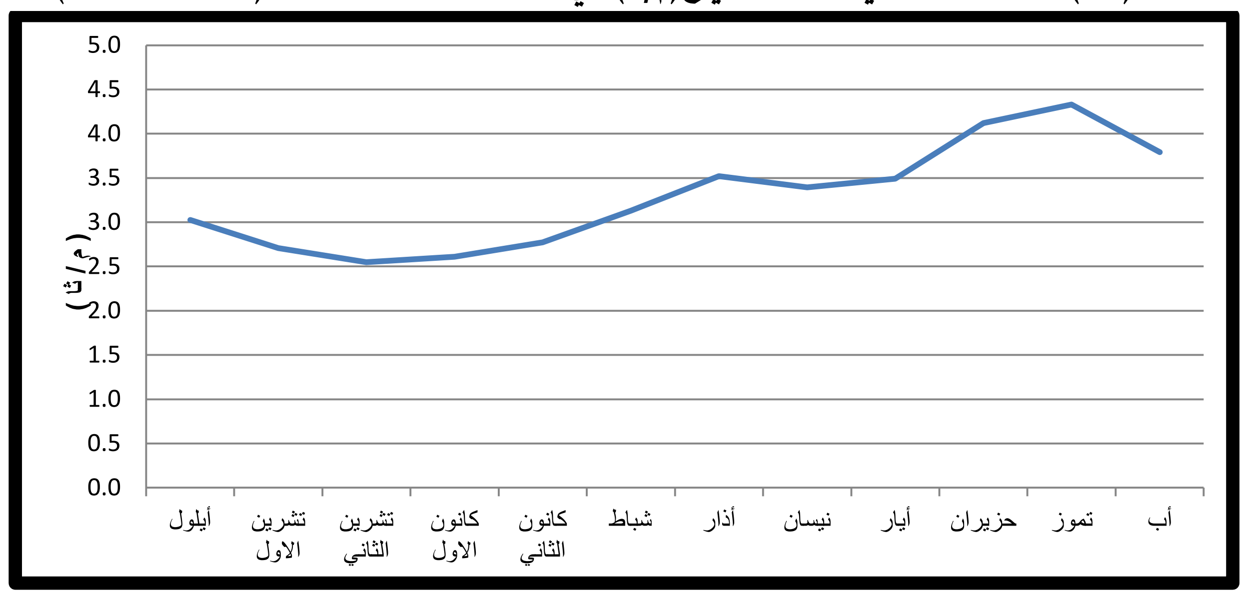
الرياح خلال هذا الشهر وسجل شهر تشرين الثاني أدنى معدل لسرعة الرياح نتيجة لسيطرة المرتفعات الجوية قد بلغ (2.5) م / ثا , أما بالنسبة للمعدلات السنوية أن اعلى معدل سنوي سجل في عام 1967 قد بلغ (4.5) م / ثا أما اقل معدل سنوي حيث سجل في عام 1985 قد بلغ (2.2)م/ثا , كما في شكل (17).

جدول (13) المعدل الشهري لسرعة الرياح (م/ثا) في محطة بغداد خلال المدة (1950–2021)

الأشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب
المعدل	3.0	2.7	2.5	2.6	2.7	3.1	3.5	3.3	3.4	4.1	4.3	3.7

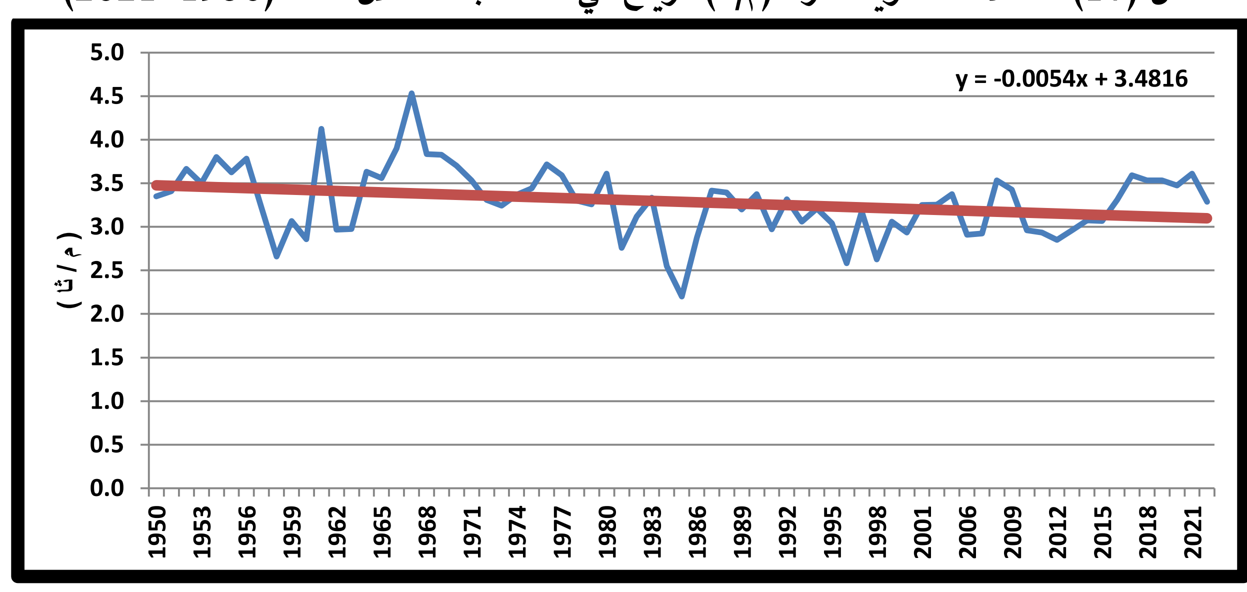
المصدر: **بالاعتماد على الملحق (6).**

شكل (16) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح(م/ثا) في محطة بغداد خلال المدة (1950–2021)



المصدر: الباحث وبالاعتماد على جدول (13)

شكل (17) المعدلات السنوية لسرعة(م/ثا) الرياح في محطة بغداد خلال المدة (1950–2021)



المصدر: بالاعتماد على الملحق (6).

7.الامطار:

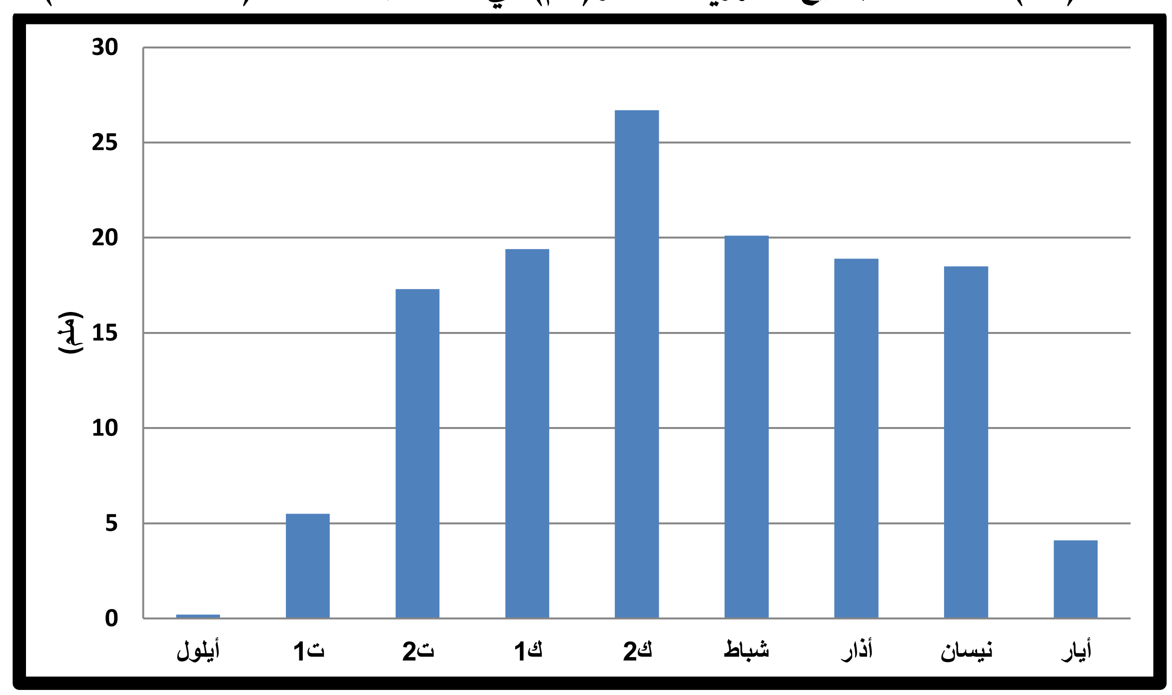
من ملاحظة الجدول (14) والشكل (18) تتميز الأمطار في العراق بنظام سقوطها الفصلي ومن ضمنها منطقة الدراسة ويكون التساقط خلال الفصل غير منتظم يعتبر أعلى معدل شهري للأمطار في كانون الثاني فقد بلغ (26.7)ملم وذلك بسبب مؤثرات منخفض البحر المتوسط وسحب منظومة المنخفض السوداني اي المنخفض الجبهوي أحيانا معا وهما يسببان سقوط الامطار في فصل الشتاء وفصلي الانتقال بشكل أقل (الخريف والربيع) في حين سجل شهر أيلول أقل معدلات سقوط الأمطار من ناحية الأشهر المطرية فقد بلغ (0.2)ملم أما بالنسبة للأمطار السنوية فيلاحظ أن أعلى معدل سنوي سجل في عام (2013) فقد بلغ (24.7)ملم أما اقل معدل سنوي سجل عام (2021) فقد بلغ (2.1)ملم كما في شكل (19).

جدول (14) المعدل الشهري للأمطار (ملم) في منطقة الدراسة خلال المدة (1960-2021)

الأشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار
المعدل	0.2	5.5	17.3	19.4	26.7	20.1	18.9	18.5	4.1

المصدر: بالاعتماد على الملحق (7).

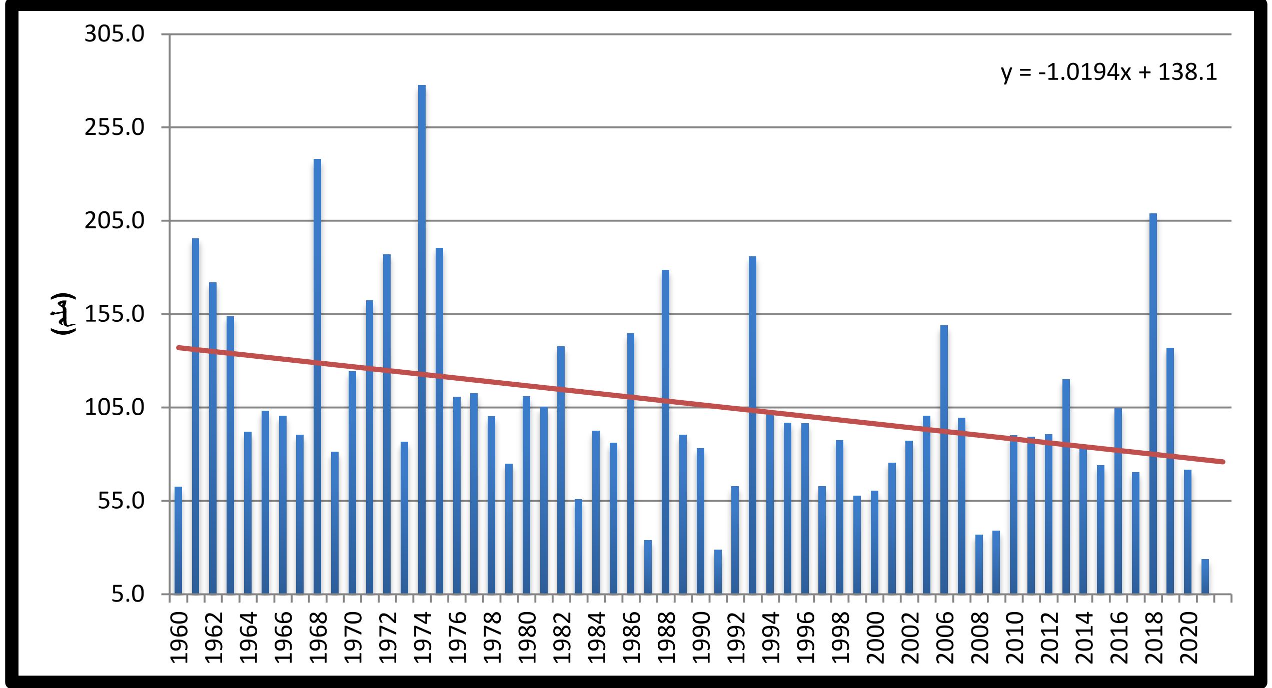
شكل (18) معدلات المجاميع الشهرية للأمطار(ملم) في محطة بغداد خلال (1960-2021)



المصدر: الباحث وبالاعتماد على جدول (14).



شكل (19) المعدلات المجاميع السنوية للأمطار(ملم) في محطة بغداد خلال (1960-2021)



المصدر: الباحث وبالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية (بيانات غير منشورة)،ملحق (7).

8.**الرطوبة النسبية** :

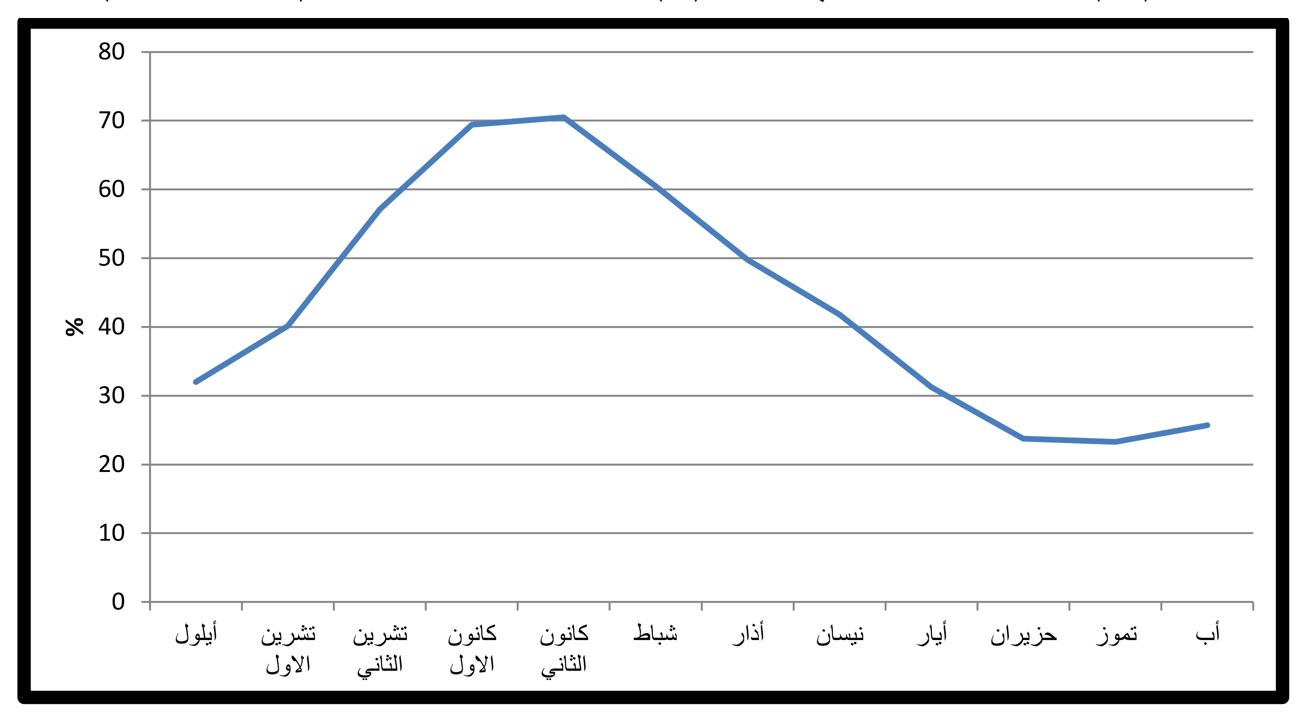
يظهر من الجدول (15) والشكل (20) أن أعلى معدل شهري سجل خلال شهر كانون الثاني فقد بلغ (70.5 %) نتيجة لذلك انكماش الهواء وتقارب جزيئات الهواء فضلا عن انخفاض في درجات الحرارة الأمر الذي يزيد من كمية الرطوبة في الهواء ، وسجل شهر تموز أدنى معدلات الرطوبة فقد بلغ (23.2 %) وذلك بسبب تمدد الهواء فضلا عن ارتفاع في درجات الحرارة أما بالنسبة للمعدلات السنوية أن أعلى معدل سنوي سجل في عام 1963 فقد بلغ (48 %) وأقل معدل سنوي للرطوبة في منطقة الدراسة في عامين (2017-2021) فقد بلغ (38 %) كما في شكل (21) .

جدول (15) معدلات الرطوبة النسبية (%) في منطقة الدراسة خلال المدة (1961-2021)

الأشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب
المعدل	31.9	40.1	57.1	69.4	70.5	60.4	49.7	41.7	31.2	23.7	23.2	25.7

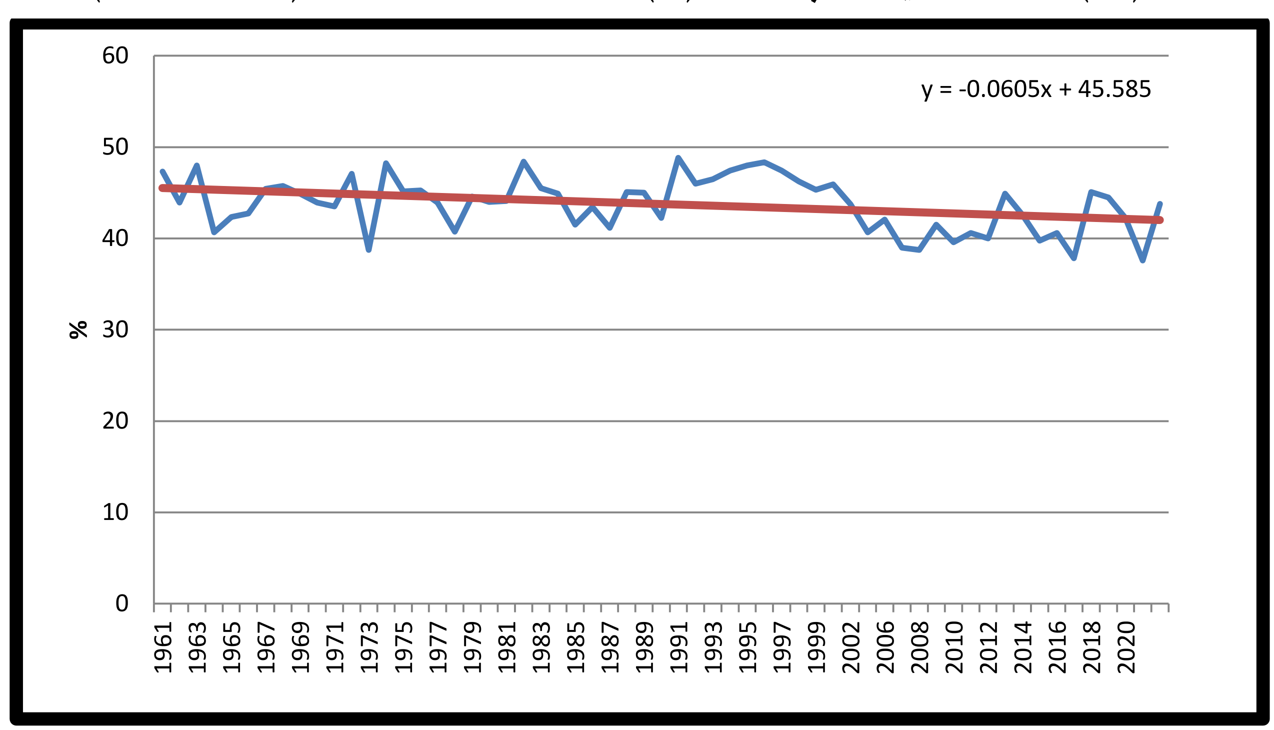
المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية ,قسم المناخ (بيانات غير منشورة),ملحق (8).

شكل (20) المعدل الشهري للرطوبة النسبية(%) لمنطقة الدراسة خلال المدة (1961-2021).



المصدر: الباحث وبالاعتماداً على جدول (15).

شكل (21) المعدل السنوي للرطوبة النسبية(%) لمنطقة الدراسة خلال المدة (1961-2021).



المصدر: الباحث وبالاعتماد على ملحق (8).

9.الظواهر الغبارية:

أ. العواصف الترابية :

تعرف بأنها كميات الغبار التي ينتقل بواسطة الرياح ويكون مدى الرؤية خلال العاصفة (1كم)، بسبب كثافة الغبار وتقطع مسافات طويلة حاملة معها كميات كبيرة من الاتربة في طبقات الهواء وترتفع احيانا الى أكثر من (5) كم)، وتتكون العواصف الترابية في المناطق التي يوجد فيها المناخات الجافة وشبة الجافة([1]).

من خلال الجدول (16) والشكل (22) يتبين أن أعلى المجاميع الشهرية للعواصف الغبارية في منطقة الدراسة سجلت في شهر أيار حيث بلغ (1.5) يوم كما أن أقل المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية سجلت خلال شهر تشرين الثاني قد بلغ (0.1) يوم وذلك بسبب هو الاقل في تكرار العواصف الغبارية مع وجود كمية الامطار الامر الذي يعمل على تثبيت التربة وانخفاض سرعة الرياح أما بالنسبة للمعدلات السنوية أن أعلى مجموع سنوي حدث في عام 2008 قد بلغ (32) يوم كما أقل معدل سنوي للعواصف الغبارية كان أغلب السنوات قد بلغت (0.0) يوم كما في الشكل (23).

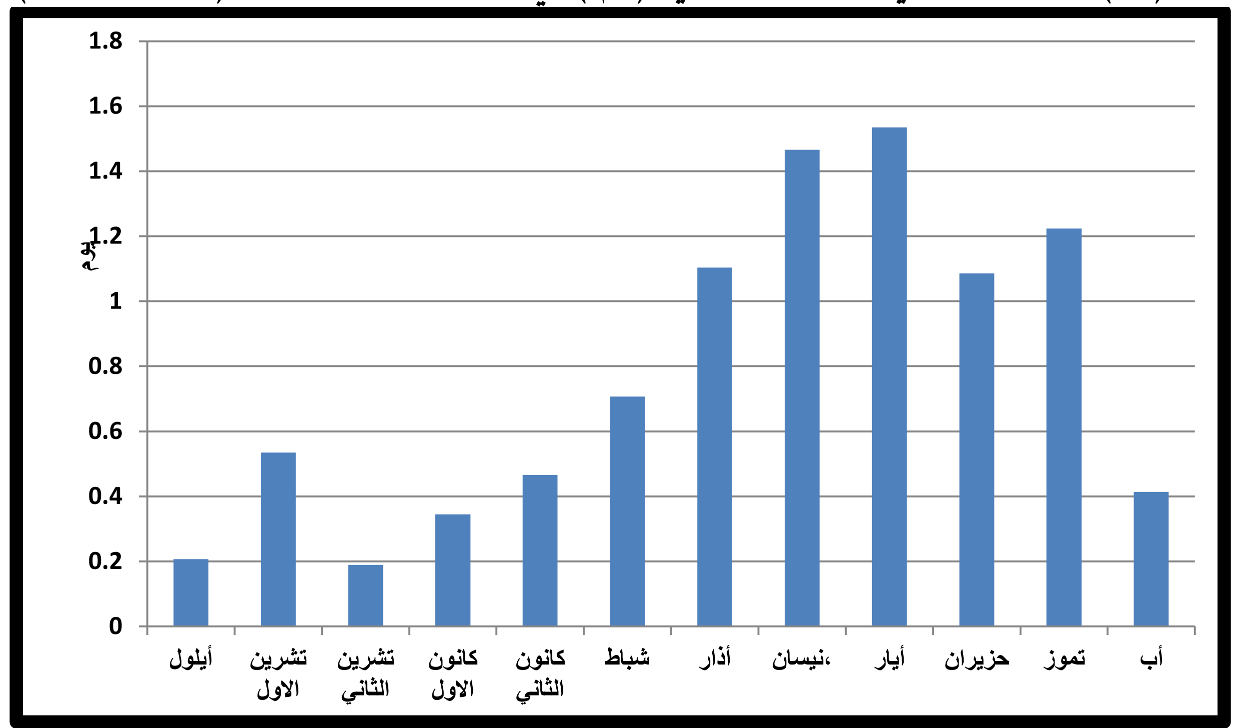
جدول (16) المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية (يوم) في محطة بغداد خلال المدة (1961-2021)

الأشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب
المعدل	0.2	0.5	0.1	0.3	0.4	0.7	1.1	1.4	1.5	1.0	1.2	0.4

المصدر: بالاعتماد على الملحق (9).

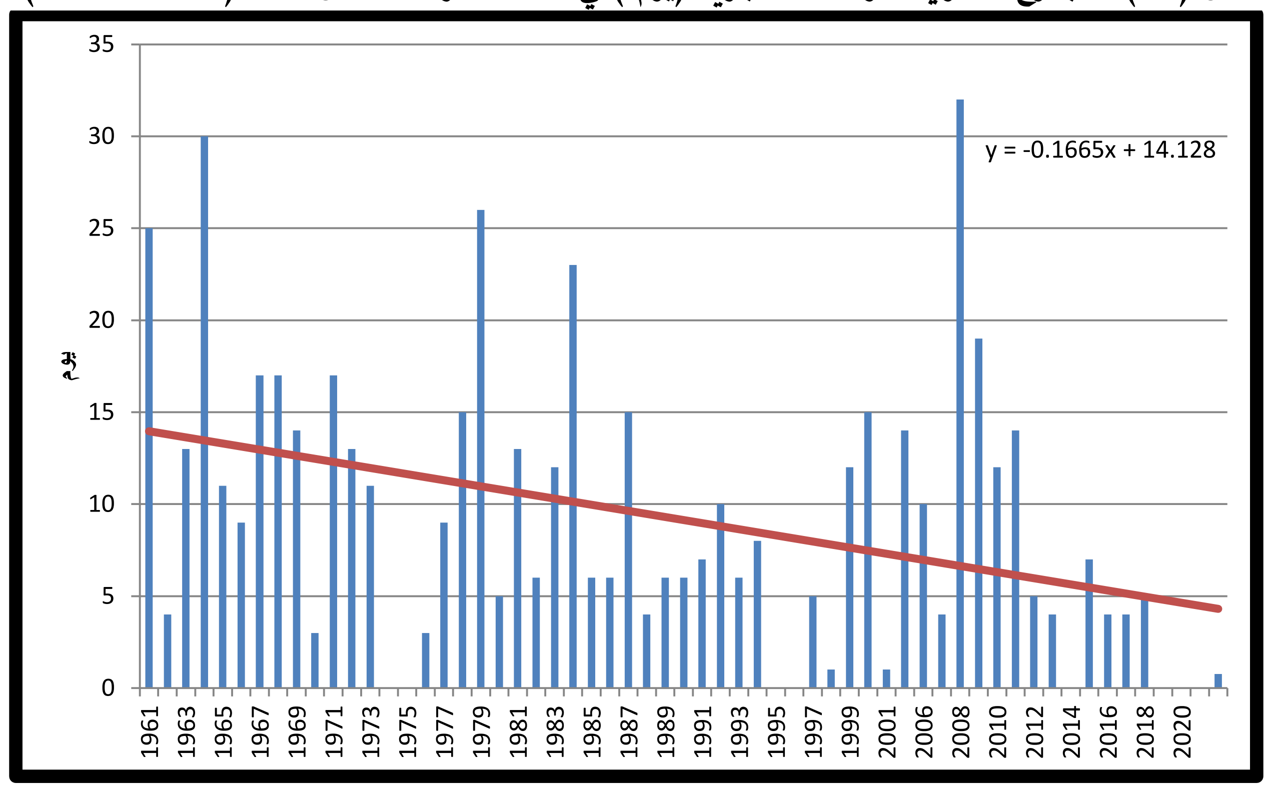
(1) تغريد احمد عمران ، المنخفضات في طقس ومناخ العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،جامعة بغداد ، كلية الأداب ،2006،ص32.

شكل (22) المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية (يوم) في محطة بغداد خلال المدة (1961-2021)



المصدر: باعتمادا على جدول (16).

شكل (23) المجموع السنوي للعواصف الغبارية (يوم)في منطقة الدراسة خلال المدة (1961-2021)



المصدر: بالاعتماد على الملحق (9).

ب. الغبار المتصاعد :

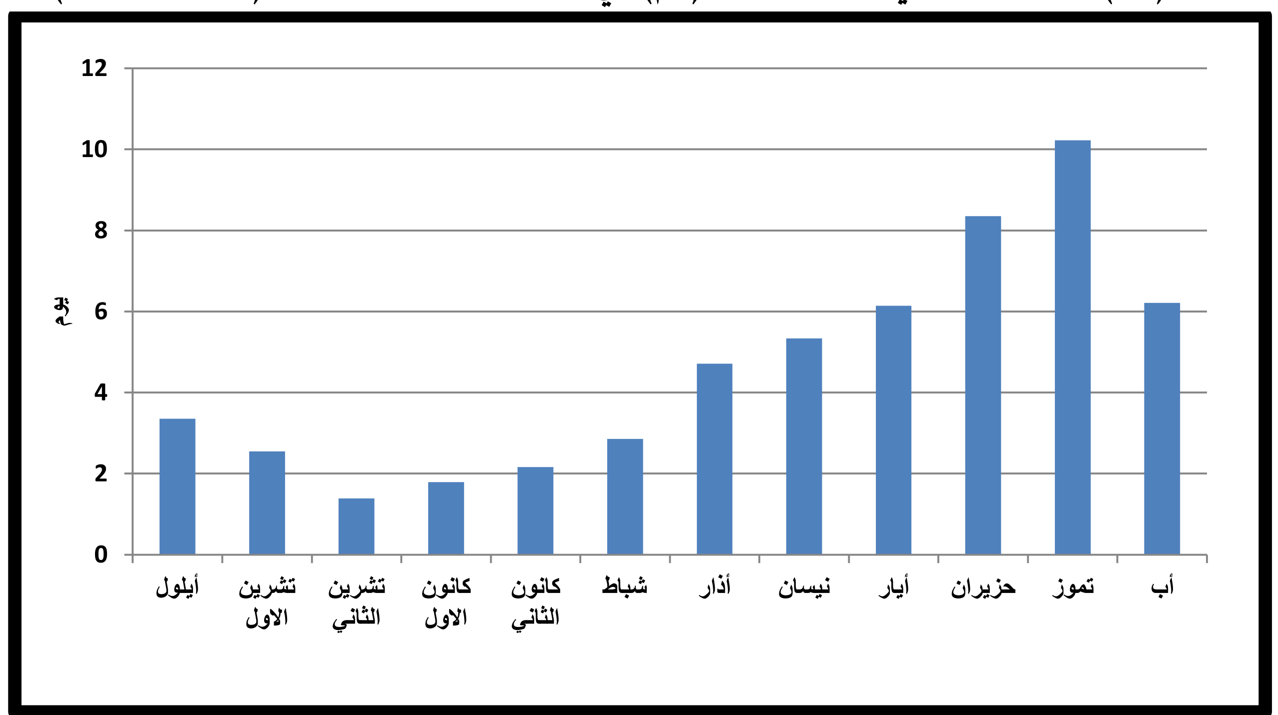
يظهر من خلال الجدول (17) والشكل (24) أنّ اعلى المجاميع الشهرية للغبار المتصاعدة سجلت خلال شهر تموز حيث بلغت (10.2) يوم وذلك بسبب علاقة طردية بين ارتفاع درجات الحرارة والغبار المتصاعد خلال هذا الشهر الامر الذي أدى الى زيادة كمية الغبار وسجل شهر تشرين الثاني أدنى الشهور للغبار المتصاعد حيث بلغ (1.3) يوم أما بالنسبة للمجموع السنوي فأعلى معدل سنوي كان في عامي (1989) حيث بلغ (106) يوم كما أن أدنى معدل سنوي كان في عام (2019) حيث بلغ (15) يوم كما في الشكل (25) .

جدول (17) معدلات الشهرية للغبار المتصاعد (يوم) في محطة بغداد خلال المدة (1956-2021)

الأشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب
المعدل	3.3	2.5	1.3	1.7	2.1	2.8	4.7	5.3	6.1	8.3	10.2	6.2

المصدر: بالاعتماد على الملحق (10).

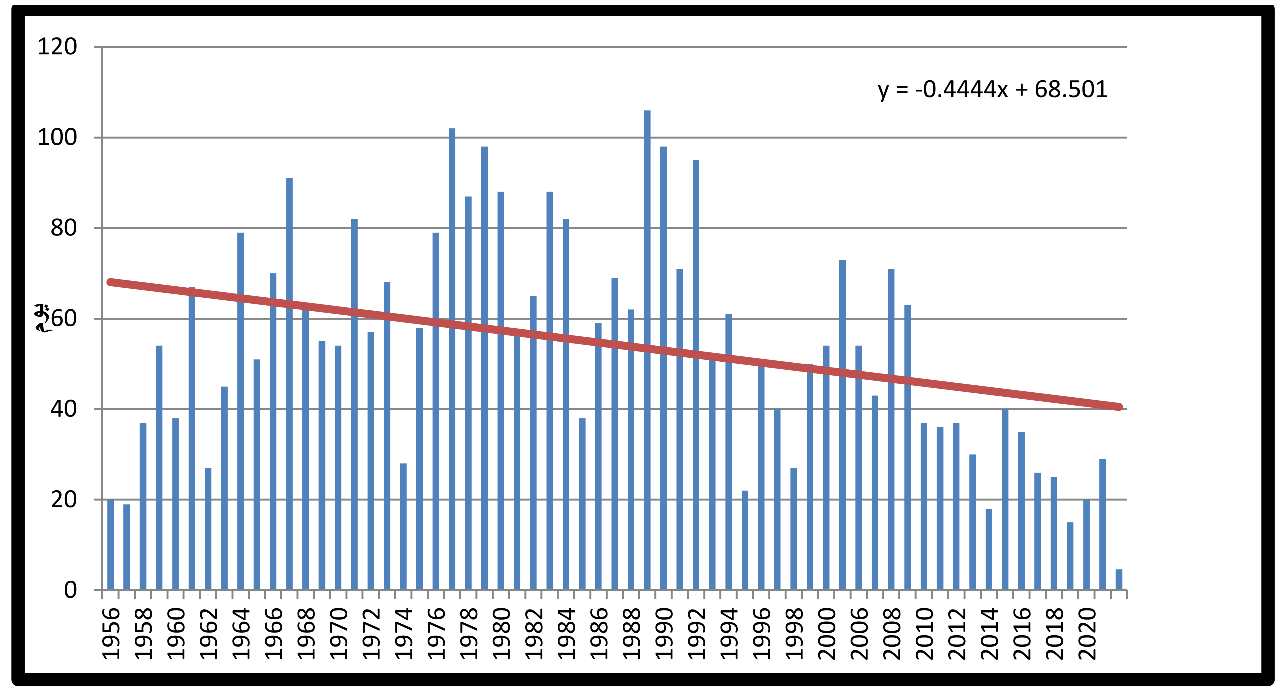
شكل (24) المعدلات الشهرية للغبار الصاعد(يوم) في منطقة الدراسة خلال المدة (1956-2020)



المصدر: عمل الباحث وبالاعتماد على جدول (17)



شكل (25) معدلات السنوية للغبار الصاعد(يوم) في منطقة الدراسة خلال المدة (1956-2020)



المصدر: بالاعتماد على الملحق (10).

ج. الغبار العالق :

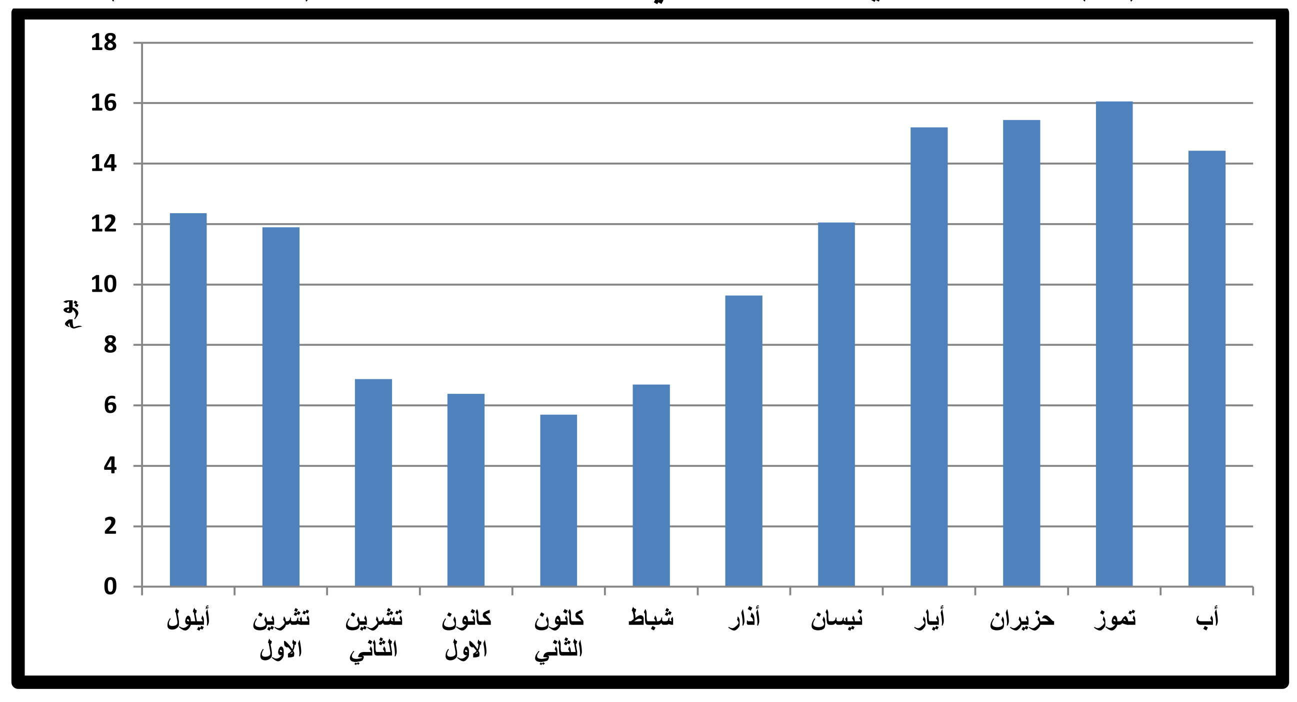
يظهر من خلال الجدول (18) والشكل (26) أن أعلى المجاميع الشهرية للغبار العالق في منطقة الدراسة سجلت خلال شهر تموز حيث بلغ (16.0) يوم وذلك بسبب نتيجة لتذرية الرمال والاتربة وذلك بفعل الرياح وارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى جفاف التربة وسهولة تذريتها كما ان أدنى المجاميع الشهرية للغبار العالق في منطقة الدراسة سجلت خلال شهر كانون الثاني حيث بلغت (5.6) يوم بسبب الى ارتفاع درجات الحرارة وشدة الرياح خلال اشهر الصيف أما بالنسبة للمجموع السنوي أن اعلى مجموع سنوي للغبار العالق في منطقة الدراسة في عام (1990) حيث بلغ (257) يوم أما أدنى مجموع سنوي للغبار العالق في منطقة الدراسة في عام (1957) يوم حيث بلغ (6) يوم كما في شكل (27).

جدول (18) معدلات الغبار العالق (يوم) في منطقة الدراسة خلال المدة (1957-2021)

الأشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب
المعدل	12.3	11.8	6.8	6.3	5.6	6.6	9.6	12.0	15.1	15.4	16.0	14.4

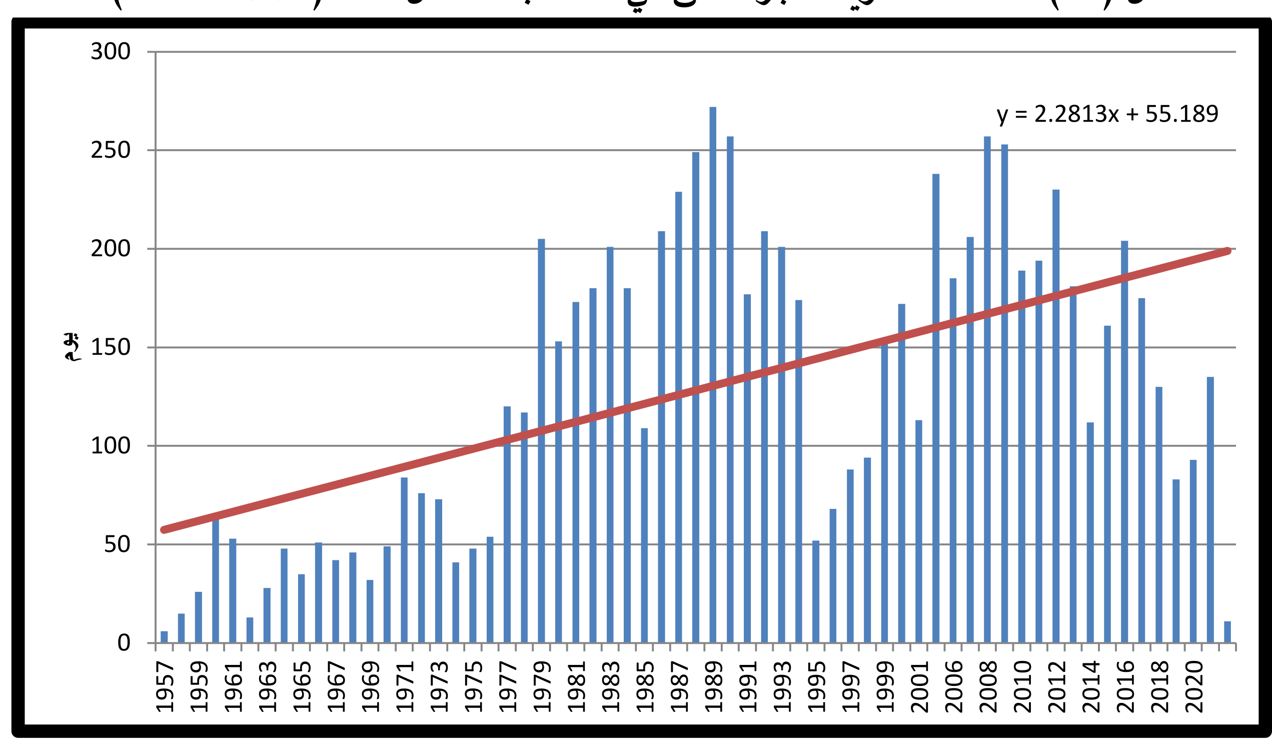
المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية ,قسم المناخ (بيانات غير منشورة),ملحق (11).

شكل (26) المعدلات الشهرية للغبار العالق في منطقة الدراسة خلال المدة (1957-2021)



المصدر: الباحث واعتماد على جدول (18) .

شكل (27) المعدلات السنوية للغبار العالق في محطة بغداد خلال المدة (1957-2021)*



المصدر: الباحث وبالاعتماد على ،ملحق (11).

---

* تم أخذ معدلات الغبار العالق لمنطقة الدراسة من 1957 حسب توفر بيانات دائرة الانواء الجوية.

أصبحت الظواهر الغبارية بأنواعها (العواصف الغبارية، الغبار المتصاعد الغبار العالق) من الظواهر المناخية المألوفة في منطقة الدراسة ولاسيما في العقود الأخيرة. وتحدث هذه الظواهر بفعل عاملين رئيسين الأول هو تغير المناخ الذي اثر على قلة الامطار وتقلص المساحات الخضراء وارتفاع درجات الحرارة والثاني بفعل الأنشطة البشرية متمثلا" بسوء إدارة الأراضي الزراعية فضلا عن تعرض مناطق عديدة الى حركة الاليات والعمليات العسكرية بسبب الحروب التي امتدت لسنوات طويلة والتي أدت الى تفتيت سطح التربة ومن ثم اثارة الغبار وهذه الظواهر قد تكون محلية أو إقليمية حيث تبين انه اثر التغير في درجة الحرارة والرياح يكون نحو الارتفاع بينما الامطار والرطوبة النسبية نحو الانخفاض وبالتالي تؤثر على المساحات الخضراء بشكل عام في منطقة الدراسة .

رابعاً: الموارد المائية

للموارد المائية بمختلف أشكالها أثر في الغطاء النباتي من حيث التوزيع والكثافة، وعلى العكس من ذلك تعني قلة كمياتها أو انعدامها انحسارا في الغطاء النباتي وانخفاضاً في درجة تنوعه وكثافته وخاصة في البيئات الجافة وشبه الجافة .[1]

ارتبط نشوء الحضارات وتطورها في العراق منذ العصور القديمة بالموارد المائية لاسيما نهري دجلة والفرات فعلى ضفتيهما وعلى روافدهما المتعددة نشأت القرى والمدن الأولى. وتؤثر الموارد المائية بصورة مباشرة وغير مباشرة في نشوء المستقرات البشرية حيث أدت الموارد المائية دوراً مهماً في نشوء العديد من المدن وازدهار الزراعة في وادي الرافدين.[2]

كما إن المياه السطحية من أهم الموارد المائية في محافظة بغداد وتتكون من مياه نهر دجلة وتوابعها وفروعها وجزء من نهر الفرات ويخترق نهر دجلة محافظة بغداد من الشمال إلى الجنوب فضلاً عن إلى القسم الاسفل من رافديه العظيم وديالى، حيث يؤثران على موارد المياه في المحافظة .إما مجرى نهر الفرات فأنه يحادد المحافظة ولا يجري فيها ألا انه يؤثر على مواردها المائية [3].

ويعد نهر دجلة من اهم مصادر الموارد المائية في محافظة بغداد التي يعتمد عليها الغطاء النباتي وباقي الأنشطة الاخرى إذ يبلغ طول نهر دجلة في محافظة بغداد بحدود (141,19) كم2أما عرضهُ فيتباين

(1) خالد صطم عطية الجبوري، أثر التغيرات المناخية على تنمية الغطاء النباتي الطبيعي في محافظة نينوى، رسالة غير منشورة، قسم الجغرافية، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الموصل، 2017، ص19.

(2) هاجر رعد خضر ،التوزيع الجغرافي للمناطق الخضراء في مدينة بغداد/الرصافة ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،قسم الجغرافية ،كلية الاداب ،جامعة بغداد ،2020،ص61.

(3) عباس فاضل السعدي ،محافظة بغداد دراسة في الجغرافية الزراعية مصدر سابق،ص64.

من موقع إلى أخر ويدخل نهر دجلة مدينة بغداد نحو (5كم) قبل جزيرة بغداد وينتهي ب(3كم) إلى الجنوب من نهر ديالى [1].

ونستنتج من ذلك ان ارتباط المساحات الخضراء مع الموارد المائية ارتباط وثيق وكلما قلت المياه قلت كثافتها لكن اثر على هذا المصدر عاملين هو العامل الطبيعي كارتفاع درجات الحرارة وقلة تساقط كمية الامطار والتغيرات المناخية التي حدثت في العالم بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة بالإضافة الى العوامل البشرية التي أثرت بصورة مباشرة في الموارد المائية منها السياسات الدولية والتلوث الناتج من الملوثات البشرية وسوء ممارسات ادارة المياه وغيرها من العوامل كل هذه العوامل تؤثر على كثافة وتوزيع المساحات الخضراء في منطقة الدراسة .

خامساً: التربة

هي الطبقة الهشة التي تغطي صخور القشرة الأرضية على ارتفاع يتراوح ما بين بضع سنتمترات إلى عدة أمتار وهي مزيج أو خليط معقد من المواد المعدنية والعضوية والماء والهواء ,فيها يثبت النبات جذوره ومنها يستمد مقومات حياته اللازمة لبقائه وتكاثره وأنتاجه. [2]

وعرفت ايضاً بأنها الطبقة الرقيقة العليا من الغلاف الأرضي والتي نشأت وتطورت من تأثير الأغلفة الاخرى كالغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الحيوي على الصخور والمعادن المكونة للغلاف الصخري.[3]

تقع محافظة بغداد ضمن منطقة السهل الرسوبي التي تمتاز تربتها بشكل عام بخصوبتها. إذ توصف نسجتها بأنها ناعمة إلى متوسطة النعومة تتراوح قيمة (Ph) فيها ما بين (٩,٤ ٨,٧ pmm) أما نسبة الكلس فتتراوح ما بين (٢٠%-٣٥%) وإن تربة منطقة الدراسة تربتها تكون من نوع الترب الرسوبية وتتكون مثل هذه الترب من ترسبات الأنهار سواء كانت مواد صخرية مفتتة أو بشكل أملاح ذائبة، وقد أضيفت إلى تلك الارسابات النهرية والمائية ارسابات جلبتها الرياح من مناطق تقع خارج السهل الرسوبي أو مناطق رسوبية أخرى بشكل ارسابات هوائية بمعنى آخر تعد تربة المحافظة من انواع الترب المنقولة ([4]) ، وأصبحت هذه التربة مصدراً مهماً أساسياً للزراعة ([5])، لأنها تربة خصبة متجددة سنوياً تساعد على الزراعة، فضلاً عن

(1) جنان قاسم محمد على ،الملائمة المناخية للمواقع الصناعية في محافظة بغداد ،رسالة غير منشورة ،قسم الجفرافية، كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية، 2022،ص43.

(2) علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، ط2 ، جامعة البصرة ، 1985 ، ص13 .

(3) كاظم شنتة سعد ، جغرافية التربة ، ط2، مطبعة جامعة البصرة ، كلية االاداب ، 1985 ، ص8 .

([4]) عبد الاله ارزوقي كربل ، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل ، مجلة كلية الاداب ، جامعة البصرة ،عدد6،1972،ص120.

([5]) ابراهيم شريف وعلي حسين شلش ،جغرافية التربة ، جامعة بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ،1985،ص7.

العوامل الأخرى التي ساهمت في التوسع العمراني الواسع على حساب الأراضي الزراعية الذي نجم عنه تحويل أجزاء واسعة من الأراضي الزراعية .

ان الترب في محافظة بغداد تصنف حسب دراسة بيورنك إلى تربة **احواض الأنهار المطمورة بالغرين** والتي تغطي ما يقارب (٦٦,٧٢%)، فهي تنتشر في الاتجاهات الشمالية والشرقية والجنوبية والغربية من المحافظة ، **و تربة اكتاف الأنهار**، التي تنتشر على جانبي نهر دجلة والجانب الأيمن من نهر الفرات والجانب الأيسر من نهر ديالي في الاتجاهات الشمالية والشرقية والجنوبية من المحافظة وتشكل نسبة (١٥,٩٤%) ، **و ترب انخفاضات الأحواض** التي تغطي ما يقارب (٥,٤٦%)، وتنتشر في الاتجاه الشرقي من المحافظة ، أما **تربة دورية الانغمار** فهي تشكل (٤,٥٦%)، وتنتشر في الاتجاهات الشمالية والجنوبية والغربية من المحافظة ، **وتربة الحصوية الجبسية** تشكل ما يقارب (٣,٢٥%)، وتنتشر في اتجاه الغرب من المحافظة ، **و ترب السهول النهرية القديمة الحصوية** تغطي نسبة (٪١٬٨٩)، وتنتشر في اتجاه الشمال من المحافظة ، **وتربة السهول النهرية القديمة المطمورة بالغرين** التي تشكل نسبة (١,٦٤%)، وتنتشر في اتجاه الشمال من المحافظة ، في حين تشكل **ترب اراضي الكثبان المتنقلة** حوالي (٠٬٢٧%)، وتنتشر في اتجاه الشرق من المحافظة ، بينما تشكل **ترب قاع الوديان** نسبة (٪٠٬٢٧) وتنتشر في اتجاه الجنوب والغرب من المحافظة [1] كما في جدول (19) وخريطة (4) .

جدول (19)اصناف الترب في محافظة بغداد حسب تصنيف بيورنك

ت	الصنف	المساحة كم 2	%
1	ترب احواض الانهار المطمورة بالغرين	3403,5	66,72
2	ترب اكتاف الانهار	813,3	15,94
3	ترب انخفاضات الاحواض	278,3	5,46
4	ترب دورية الانغمار	232,2	4,56
5	ترب حصوية جبسية	166	3,25
6	ترب السهول النهرية القديمة الحصوية	96,6	1,89
7	ترب السهول النهرية القديمة المطمورة بالغرين	83,5	1,64
8	ترب اراضي الكثبان المتنقلة	13,9	0,27
	ترب قاع الوديان	13,7	0,27
	المجموع	5101	%100

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على تصنيف بيورنك

(4)Buringh soil and soil condition in Iraq ,Printedin NetherIand by .H.Veen man and Zonen,1960,p.148



خريطة (4) اصناف الترب في محافظة بغداد

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمساحة ، شعبة انتاج الخرائط ، خريطة تربة بيورنك (Buringh soil and soil condition in Iraq ,Printedin Netherland by .H.Veen man and Zonen,1960,p.148)

المبحث الثاني: الخصائص البشرية وأثرها في المساحات الخضراء في منطقة الدراسة

أن أبرز المشاكل البيئية والتي تعاني منها منطقة الدراسة هي: تقلص استغلال الغطاء النباتي وتجاهل اهميته وخاصة بعد ظهور التقنيات الحديثة والانفجار السكاني، حيث عملا على استنزاف الموارد الطبيعية وبضمنها الغطاء النباتي. فتغير استخدامات الأرض الزراعية و المناطق الهامشية والضغط عليها وتحويلها إلى استعمالات أخرى من أجل الربح السريع أو كأحد الحلول لمشاكل المجتمع أو استغلال الغطاء النباتي بصورة كبيرة بدون خبرة أو دراسة وبعض النظر عن الأضرار التي تنجم عن ذلك فاندفاع وتحرك السكان وصل في تدهور البيئة إلى درجة تصبح فيها معادية للإنسان، وهذا الاندفاع هو أخطر حالات التصحر والذي يؤدي الى تقلص الغطاء النباتي أو اختفاءه، ومن أهم العوامل التي تؤثر على الغطاء النباتي بصورة مباشرة وغير مباشرة والتي سنتناولها في هذا المبحث هي الزيادة السكانية والزحف العمراني والهجرة من الريف الى المدينة و السياسات الحكومية وطرق النقل .

اولاً: الزيادة السكانية في منطقة الدراسة

من خلال البيانات الموضحة في الجدول (20) وشكل (28) يظهر إن عدد السكان في محافظة بغداد شهد زيادة سكانية بشكل مستمر نتيجة لزيادة معدلات النمو وكذلك باعتبارها العاصمة كمركز للوزارات والدوائر والاسواق ففي عام(1957) بلغ سكان بغداد (1,306,604) نسمة وزاد في عام (1967) ووصل الى (2,210,639) نسمة بمعدل نمو سكاني بلغ(5.4%) وفي عام (1977) بلغ سكان محافظة بغداد (3,189,700) نسمة وبمعدل نمو(3.7%) وفي عام (1987) بلغ سكان بغداد (3,844,608) بمعدل نمو سكاني بلغ (1.9%)، وفي عام (1997) بلغ سكان بغداد (3,189,700) نسمة ان معدل النمو السكاني كان منخفضاً في هذه المدة حيث بلغ (3.5%) وهو معدل نمو متوسط مقارنتةً بمعدلات النمو السابقة وذلك بسبب ظروف الحصار الاقتصادي على العراق وما صاحبها من الأحداث المضطربة التي شهدتها البلاد عامة وبغداد خاصة وكذلك الهجرة القصرية التي طالت جميع الشرائح [1].

اما في عام (2007) بلغ سكان بغداد (7,145,470) بمعدل نمو سكاني بلغ (2.8%) كما في عام (2017) بلغ سكان بلغ سكان بغداد (7,916,847) نسمة بمعدل نمو (1,0%) في حين بلغ سكان بغداد في

(1) أسامة ياس أمناور ،التحليل المكاني لاتجاه التوسع العمراني في محافظة بغداد باستخدام التقنيات الحديثة ،أطروحة دكتوراه، قسم الجغرافية ،جامعة بغداد، كلية الآداب، 2021 ،ص35.

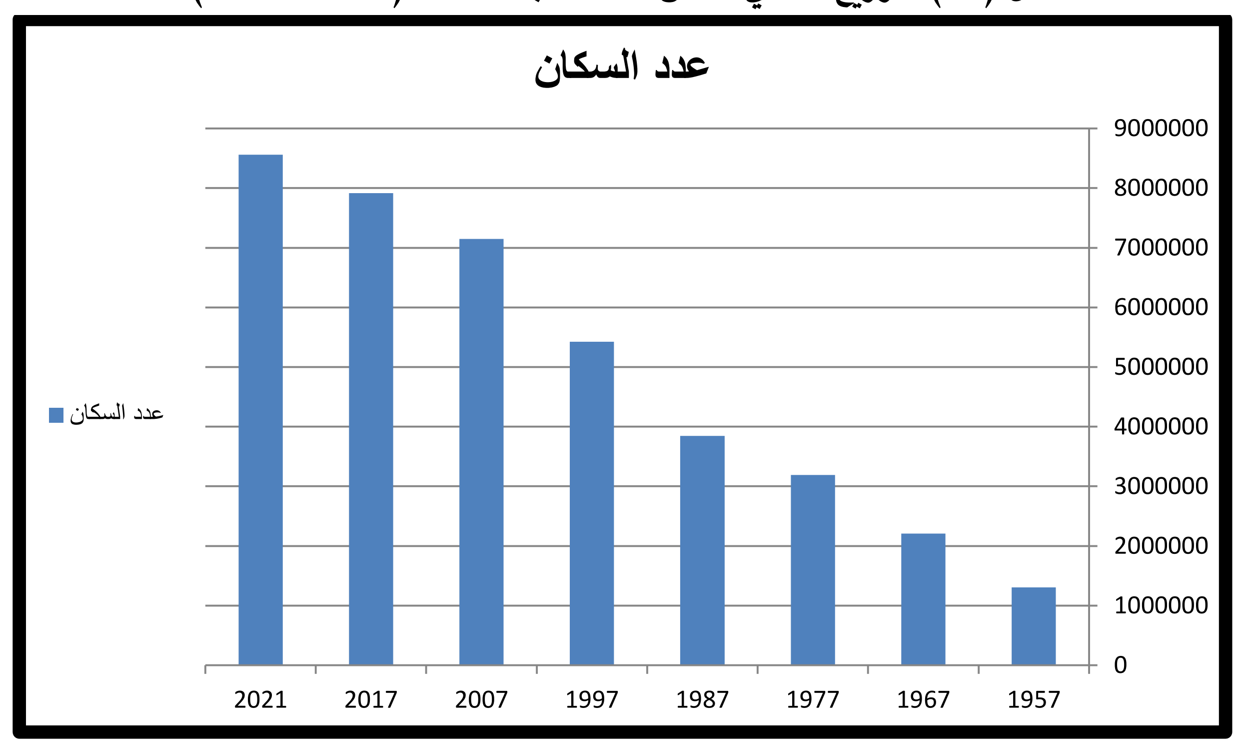
عام 2021 (8,558,625) بمعدل نمو (2,0%) ومحافظة بغداد مستمرة في النمو السكاني اعتماداً على الجهاز المركزي للإحصاء في وزارة التخطيط.[1]

جدول (20) التوزيع العددي ومعدل النمو السنوي لسكان محافظة بغداد للمدة (1957-2021)

السنة	عدد السكان	معدل النمو السنوي
1957	1.306.604	-
1967	2.210.639	5.4
1977	3.189.700	3.7
1987	3.844.608	1.9
1997	5.423964	1.76
2007	7.145.470	2.8
2017	7.916.847	1.0
2021	8.558.625	2.0

المصدر: عمل الباحث.

شكل (28) التوزيع العددي لسكان محافظة بغداد للمدة (1957-2021)



المصدر : بالاعتماد على جدول (20).

(1) وزارة التخطيط ,الجهاز المركزي للأحصاء، المجموعات الاحصائية للتعداد العام للعراق، نتائج التعداد من عام 1957-2021حسب بيانات وزارة التخطيط.

ثانياً: النمو الحضري

إن الزحف العمراني هو مفهوم عام متعدد الوجوه يشير إلى توسع مدينة ما، وضواحيها على حساب الأراضي والمناطق المحيطة بها، وتؤدي هذه الظاهرة إلى تطوير المناطق الريفية المجاورة للمدن الكبيرة تدريجيا وزيادة كثافتها السكانية شيئا فشيئا، كما تساعد على رفع مستوى الخدمات فيها وتتسبب بانتشار استخدام السيارات ووسائل النقل الحديثة بها على مستوى أوسع كذلك، توسع المنشئات العمرانية على حساب الاراضي المخصصة للانتاج الزراعي (1)

كما أن حسب احصائيات وزارة التخطيط تبين مضاعفة زيادة مساحة بغداد باعتبارها عاصمة العراق وذات مركز حضاري ومركز تجاري وصناعي فلذلك تعاني منطقة الدراسة من الزحف العمراني فقد بلغت مساحة محافظة بغداد عام 1957 (4569) كيلو متر مربع اي بمعنى (2.9%) وأصبحت في عام 2021 ذات مساحة (12752)كيلو متر مربع اي (1.0%) هناك تفاوت كبير في اتساع مساحة منطقة الدراسة وهذا الاتساع أغلبه على المناطق الخضراء من ناحية التوسع العمراني.(2)

لذلك نرى أن الدول وعلى الأخص المتقدمة منها أولت هذا الجانب الكثير من اهتماماتها، إلا أن الاهتمام بهذا الجانب في العراق كان وما يزال دون المستوى المطلوب،ويتجسد في مستوى التجاوز على المناطق الخضراء وعدم الاكتراث بأهميتها من النواحي المناخية والجمالية والبيئية...، من خلال عدم تنفيذ المخطط الأساس لها بل التجاوز عليه، ومن هنا كان اختيار بغداد (منطقة الدراسة) وما عانته من المشاكل المذكورة سابقاً من انفجار سكاني وما نتج عنه من مشاكل كثيرة مما يجعل من المناطق الخضراء حاجة ملحة لمعالجة الظروف القاسية التي تعانيها المدينة . إذ تفاقمت المشكلة وتعقدت وعجزت الجهات التنفيذية جميعها عن إيقاف الزحف العمراني على المناطق الخضراء والحد من التجاوزات. لقد واجه موضوع استعمالات الأرض للأغراض الحضرية مشاكل جدية في المدن العراقية وخصوصا في مدينة بغداد إذ تكررت الاخفاقات في تنفيذ المخطط الأساس فيما يخص المناطق الخضراء نتيجة تجاهل أهميتها المناخية والبيئية والاْقتصادية والاجتماعية ووضع قرارات قصرت في فهم طبيعة هذا المكون الأساس للبيئة في ظل غياب إطار مؤسساتي منه بالكفاية وغياب التشريعات البينية وضعف الوعي البيئي لدى هذه المؤسسات والمجتمع بشكل عام. لذلك تعين علينا أن ندرك حقيقة مفادها أن البيئة مسؤولية أخلاقية سيتحملها الجميع وأن أية عملية تخطيطية يجب

(1) مصطفى جميل مصطفى قبها، أثر الزحف العمراني في مدينة جنين على الاراضي الزراعية، رسالة ماجستير(غير منشورة) ،قسم الجغرافية، جامعة النجاح الوطنية ،2014،ص 21.

(2) وزارة التخطيط ,الجهاز المركزي للأحصاء , مصدر سابق

أن تراعي الجوانب البيئية للوصول إلى تنمية مستدامة تحفظ حق الأجيال القادمة[1] ، وعليه شهدت محافظة بغداد نمواً واضحا في المساحات الخضراء منذ خمسينات القرن الماضي الى أن بدأ هذا النمو بالاتجاه المعاكس وطغيان النمو الحضري كما موضح في جدول (21) و الخريطة (5) و (6) .[2]

الجدول (21) مساحات ونسب النمو الحضري في محافظة بغداد للمدة (1984−2022)

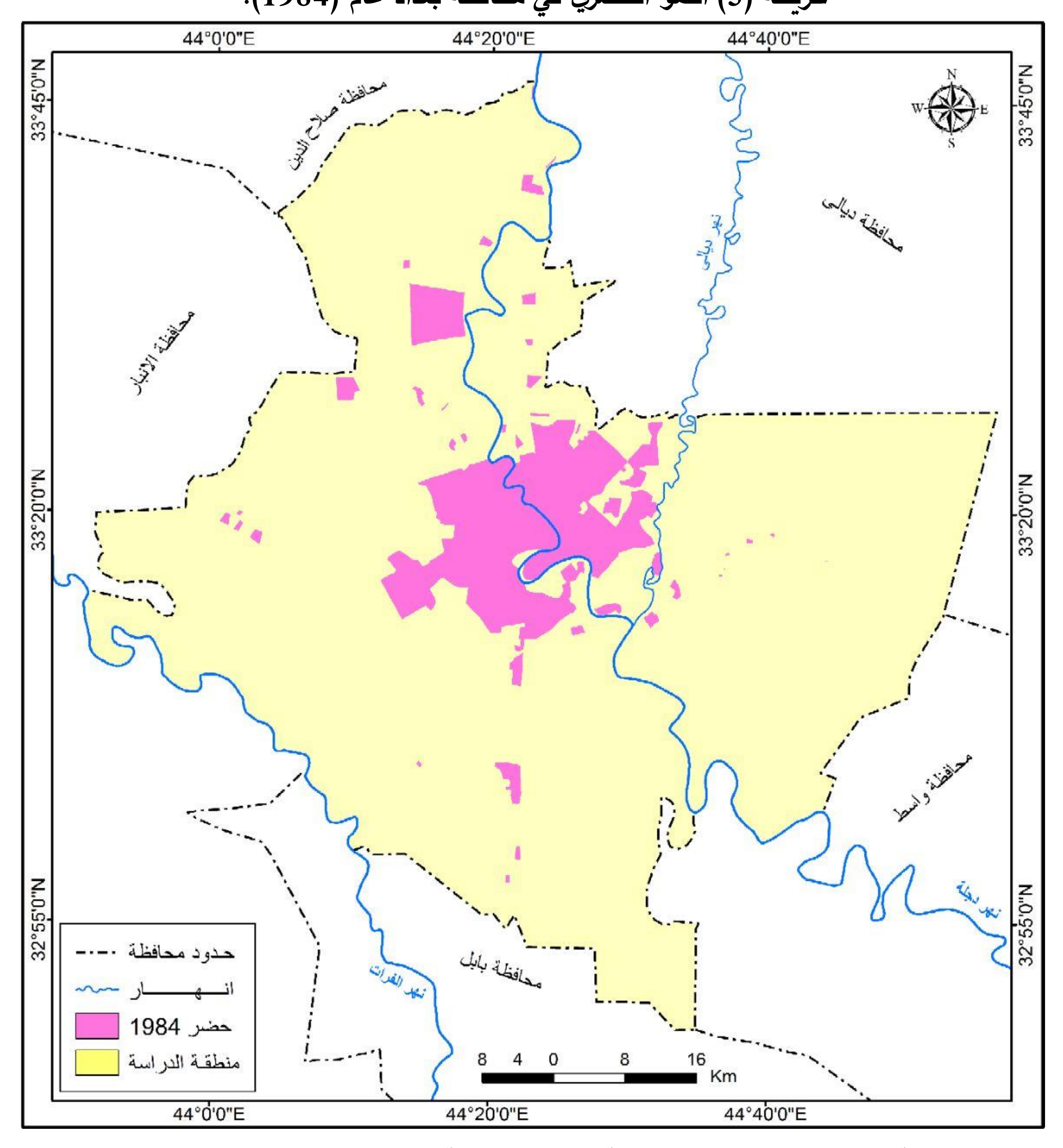
السنة	المساحة كم/^{2}	نسبة النمو الحضري
1984	480.94	9.40
1994	620.74	*12.13*
2004	677.50	*13.24*
2014	753.40	*14.72*
2022	897.02	*17.56*

المصدر: حزمة الاطياف المرئية القمر الصناعي Land8، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

(1) وداد داود سلمان العزاوي ،الزحف العمراني على المناطق الخضراء وأثاره البيئية على بغداد ،جامعة بغداد – معهد التخطيط الحضري والاقليمي للدراسات العليا ،مجلة المخطط والتنمية ،العدد (21) ،2009 ،ص1−2.

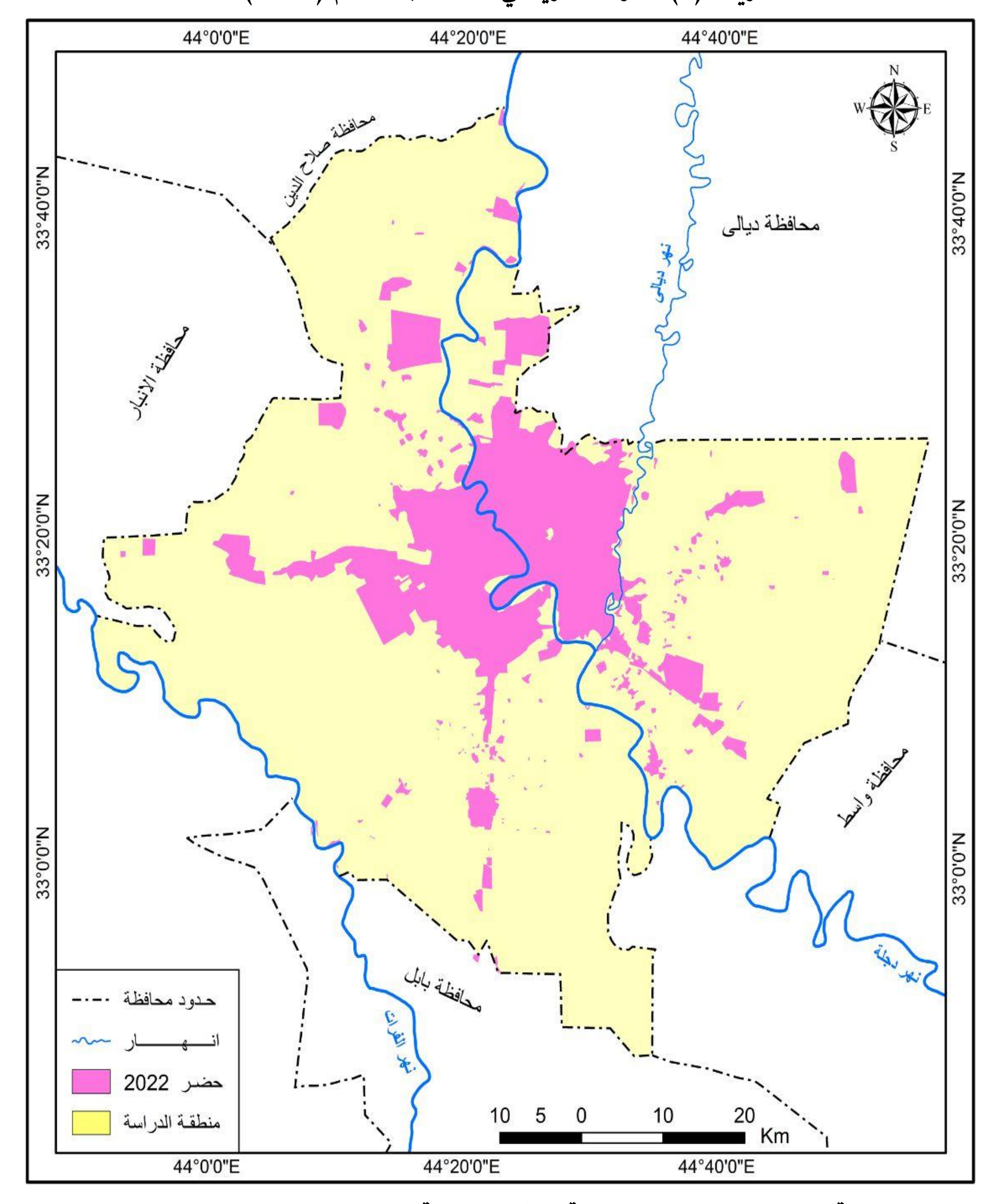
(2) سوسن صبيح حمدان، المساحات الخضراء ودورها في تحسين بيئة المدينة (بغداد أنموذجاً) الجامعة المستنصرية –مجلة كلية التربية العدد(6)،2017، ص527.

خريطة (5) النمو الحضري في محافظة بغداد عام (1984).



المصدر: خريطة النمو الحضر 1984 : حزمة الاطياف المرئية القمر الصناعي Land5، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (6) النمو الحضري في محافظة بغداد عام (2022).



المصدر: خريطة النمو الحضر 2022 : حزمة الاطياف المرئية القمر الصناعي Land8، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

ثالثاً: الهجرة من الريف الى المدينة

إن الهجرة هي من عوامل النمو السكاني وتلعب دورها في اختلاف معدلات النمو السكاني من قارة إلى أخرى ومن دولة إلى أخرى فقد تكون الزيادة الطبيعية معتدلة فتعمل الهجرة على رفع معدلات النمو السكاني وتختلف الهجرة عن الخصوبة والوفاة فهي ليست مثل الوفاة حتمية كما إنها ليست ضرورية لبقاء النوع البشري مثل التناسل وذلك لأنها لا تستند إلى أساس بيولوجي ويقصد بالهجرة " انتقال الفرد من مكان لآخر قصد الإقامة الدائمة.[1]

وقد لعبت الهجرة في النمو الحضري دورا كبيرا في أغلب أقطار العالم وتعني انتقال الإنسان من مكان لآخر نتيجة جملة من العوامل المؤثرة في حياة السكان إلى تغيير محل إقامتهم وتعزى أغلبها إلى العوامل الطاردة من الريف والمدن الصغيرة والى العوامل الجاذبة في المدينة والهجرة ،أما أن تكون عبر الحدود السياسية وتسمى بالهجرة الخارجية، أو المدن والريف من جهة وبين مدينة ومدينة أخرى داخل البلد الواحد من جهة أخرى فتسمى بالهجرة الداخلية، وتعد الأخيرة من أكثر أنواع الهجرات المؤثرة في نمو المدن وتوسعها. أما أكبر الآثار الناجمة عن الهجرة فتتمثل بزيادة حجم السكان وتعزيز النمو الحضري في المدينة المهاجر إليها، وهذا واضح في أغلب المدن الكبرى، لما لها من إمكانيات اقتصادية واجتماعية وما يتحقق من ارتفاع في مستوى المعيشة ومستوى الخدمات له الأثر الكبير في تشجيع الهجرة إليها من المدن الأخرى أو الريف.

وعموماً فالزيادة الطبيعية تشكل العامل الرئيس للنمو السكاني في البلاد العربية أكثر ما تكون بسب الهجرة الداخلية على عكس الدول الأوربية التي لعبت فيها الهجرة دورا مؤثرا في النمو الحضري، ولكن بسبب كون معدلات التحضر في بعض المدن الرئيسة في الدول العربية أعلى من معدل الزيادة الطبيعية للدولة ككل، فالهجرة تلعب دورا أساسيا في ارتفاع معدلات النمو الحضري وهذا واضح في حالة بيروت و دمشق وعمان وبغداد من خلال مقارنة معدل التحضر فيها ،ومن ثم فإن زيادة سكان المدن سواء بسبب الزيادة الطبيعية أو من جراء الهجرة ستؤدي إلى قيام السكان بالبحث عن مناطق جديدة في المدينة بدل القديمة ولاسيما في أطرافها أو في مركزها، مما يسبب مشاكل بيئية جسيمة يعجز عن تفاديها لذلك استمر تدفق موجات الهجرة إلى مدينة بغداد في السنين السابقة وبسبب التنمية غير المتوازنة أدى إلى تزايد الضغوط على طاقات وإمكانيات المدينة على الرغم من وجود بعض القوانين والقرارات التي تحد من السكن في مدينة بغداد كقرار تعداد 1957 إلا إنه وفي غياب سلطة القانون وإلغاء بعض القرارات التي تحجم محافظة بغداد سيؤدي إلى حالة مأساوية لم تشهدها

---

(1) مصطفى الحفناوي ،الهجرة من الريف الى المدن (أسبابها–مشاكلها –علاجه) المؤتمر العربي الثالث للإدارة المحلية، عمان الاردن، لسنة 1975،عمان، الاردن (2–3) .

أية مدينة من قبل، فضلا عما شهدته بغداد في السنوات الاخيرة بعد الحرب الأمريكية من إرباك وتخبط وغياب السلطة التنفيذية التي تحدد وتقنن من هذه المشكلة.[1]

كما ادت الهجرة الى توسع منطقة الدراسة على حساب المناطق الخضراء لكن هذا التوسع على مدار حوالي 60 سنة فقد كانت مساحة بغداد عام (1957)حوالي (12752)كيلو متر مربع الى سنة 2021حيث اصبحت محافظة بغداد (12752) كيلو متر مربع فرق واضح في زيادة مساحة منطقة الدراسة على المناطق الزراعية والمناطق الخضراء في المنطقة . [2]

رابعاً :السياسات الحكومية

يقصد به هو ذلك الجزء من السياسة الاقتصادية التي تتبناها الدولة في القطاع الزراعي متضمنه مجموعة من البرامج تستهدف تحقيق أهداف محددة. وقد تعددت تعاريف السياسة الزراعية إلا أن معظمها يشير إلى أنها عبارة عن الاجراءات العملية التي تقوم بها الدولة، وهي مجموعة من الوسائل تهدف من ورائها الدولة توفير القسط الاكبر من الرفاهية للعاملين في الزراعة من خلال زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته، وبذلك هي اسلوب للعمل يستهدف تحقيق أهداف رئيسة كالرفاه الاقتصادي للسكان الزراعيين من خلال السيطرة الاجتماعية بواسطة البرامج والمشاريع الإنمائية ،وبطبيعة الحال يجب ان تكون لهذه السياسة جملة من المتطلبات والوسائل لكونها صادرة من سلطات عليا ولها اهداف تمثل أفراد المجتمع تروم تحقيقها بأقل كلفه وجهد ولكون هذه السياسات هي من المهام المنوطة بالحكومات لذلك فهي مختلفة باختلاف الانظمة الاقتصادية السائدة في بلد أو مجتمع معين وفلسفة ذلك النظام السياسي القائم في البلد ولكنها بصورة عامة تخضع لقانون واحد من الانظمة الاقتصادية الأساسية في العالم وهما نظام الاقتصاد الحر والذي يعتمد على تفاعل قوى العرض والطلب، أي أن السعر هو الذي يوجه المزارع على إنتاج المحاصيل منها تحقيق الأمن الغذائي وسد العجز في المواد الغذائية فيكون توجه الدولة هنا أو تدخلها هو في توجيه المواد الزراعية بما يضمن توفير المواد الغذائية ويخدم المواطنين.[3]

---

(1) وداد داود سلمان العزاوي، الزحف العمراني على المناطق الخضراء وأثاره البيئية على بغداد، مصدر سابق، ص20-22.

(2) وزارة التخطيط ,الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعات الاحصائية للتعداد العام للعراق ,نتائج التعداد من عام 1957-2021.

(1) محمد حبيب العكيلي، الجغرافية الزراعية، ط1، دار الوضاح لنشر ،عمان الاردن ،2021، ص162-163.

ان السياسة الداخلية للدولة تؤثر وتحدد من طبيعة الاستثمار الزراعي الذي يقوم على أساس خطة اقتصادية تضعها الدولة مراعية فيها حاجاتها الأساسية وقابلياتها، فكثيرا ما تفصل انتاج مادة معينة على ضوء حاجتها الاساسية لتلك المادة متناسية الربح الاقتصادي للمنتج الزراعي .[1]

لوحظ وجود مساحات واسعة غير مزروعة في المناطق الوسطى والجنوبية، حيث هجرت رقعة تبلغ نحو ٣٠٠٠٠٠ هكتار من الأراضي المستصلحة سابقا، بسبب ارتفاع ملوحة التربة بالإضافة الى تعثر الزراعة في العراق ذات بعد طبيعي شرعي، قانوني وضع فمن الناحية الشرعية للاحظ تعرض الأراضي الزراعية في العراق إلى عمليات المحزنة والتقسيم وبالتالي تفتتها الى ملكيات زراعية صغيرة ومبعثرة نتيجة عامل الإرث، حيث تقدر الأراضي الزراعية المعرضة للتقسيم التفتيت الحيازي بسبب التوارث ما مقداره (2) مليون دونم، وتشعلها أكثر من (157) ألف أسرة عراقية، وهذا يكون دور السياسة الزراعية في الحد من تفتيت الأراضي الزراعية وبعثرتها نتيجة الارث، ضعيفا ومحدودا كون التوارث هنا شرعاً يفرضه العرف والدين وليس بالإمكان منعته او الحد منه بالإضافة كما ذكر في الموضوع السابق بسبب الاهمال السياسي وكذلك بسبب التأثير الطبيعي أدى الى سوء استخدام الارض وتقليص المساحات الخضراء في منطقة الدراسة.[2]

خامساً: طرق النقل

خصص هذا الموضوع لدراسة حركة النقل وطرق المواصلات باعتبارها من العوامل البشرية المهمة، إذ إن الهدف، في هذا العصر النقل من مراكز الانتاج الى مراكز الاستهلاك لكي يستطيع الانسان اشباع حاجياته، ان حركة النقل وطرق المواصلات تكون عادة وليدة النشاط الاقتصادي وتزايده واتجاهه نحو التخصص في الانتاج وقد يحدث العكس، فيصبح النشاط الاقتصادي والتنمية الاقتصادية وليدة المواصلات وتيسير النقل في بعض المناطق الجديدة من حيث تعمرها وسكن العناصر المهاجرة المتحضرة فيها.

ويلاحظ ان شريان النقل الحيوي في المحافظة امتداد بشكل طولي من الشمال إلى الجنوب، أي أنها تتبع ضفاف نهر دجلة لان هذه الضفاف أعلى مما يجاورها من مناطق السهل الرسوبي، لأنها مناطق لتمركز السكان لهذا اتبعت طرق المواصلات ضفاف النهر وفروعه وكانت مدينة بغداد النقطة المركزية التي تتفرع منها طرق المواصلات المختلفة الى جهات أخرى منذ القدم إلى الان، والعوامل التي ساعدت على تمركز المواصلات في محافظة بغداد هو وقوعها في وسط العراق وفي منطقة منبسطة يضاف إلى ذلك أنها أهم مراكز لتجمع السكان وتماشيا مع ما تم ذكره فإن لطرق النقل والموصلات دوراً كبيراً في نمو المدن في منطقة

(2) هادي احمد مخلف، مصدر سابق، ص238.

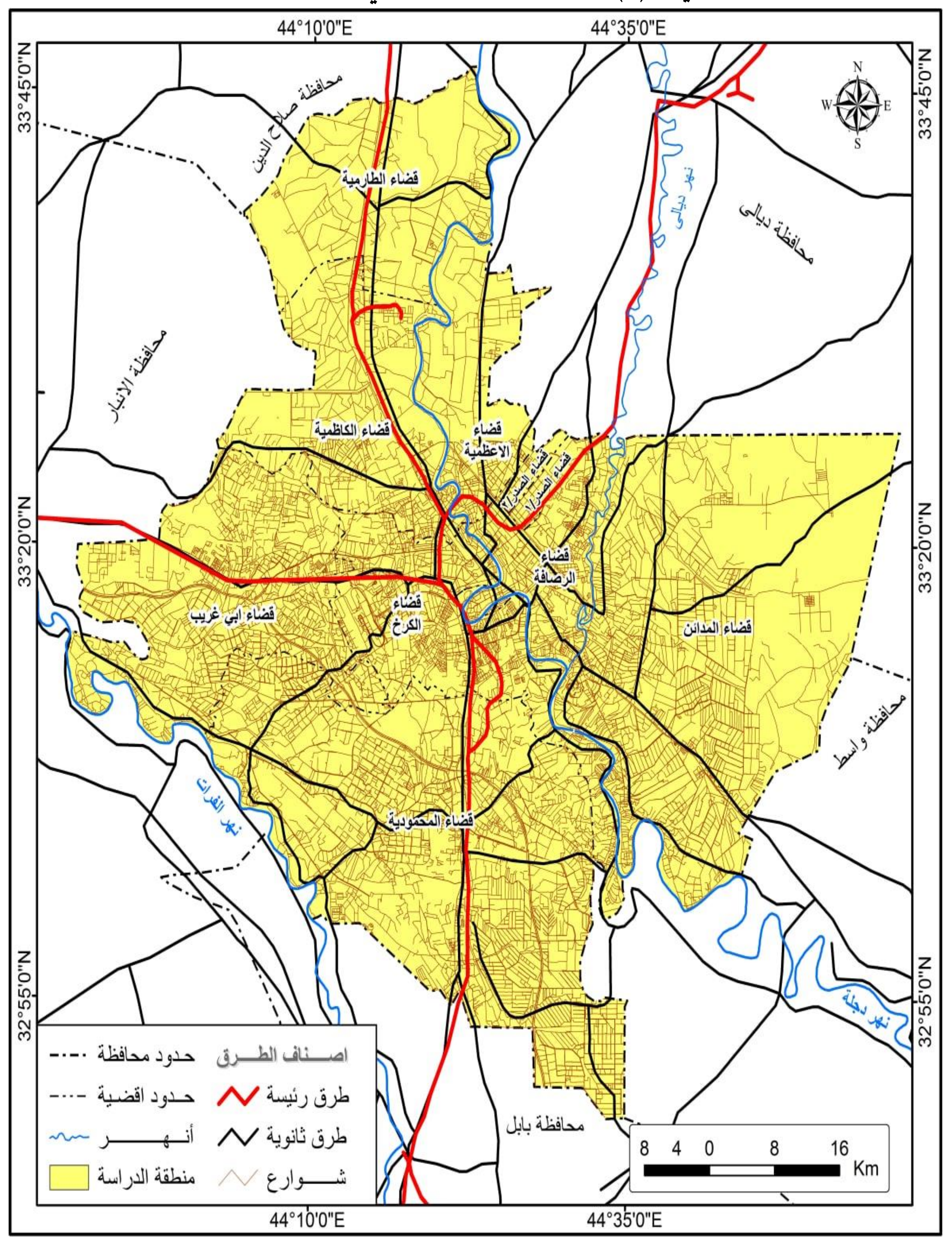
(2) أبراهيم حربي ابراهيم، دور السياسة الزراعية في حل مشكلة القطاع الزراعي في العراق لفترة 1990-2009،مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة ،العدد الحادي والاربعون، 2014، ص412 -414

الدراسة وخلال ما تم ذكره في المواضيع السابقة هو زيادة السكان الطبيعية وبسبب الهجرة يؤدي الى زحف عمراني على حساب جميع الاراضي وخاصتةً الاراضي الزراعية هذه من الناحية السلبية ،أما من الناحية الايجابية فان لها دور كبير في نمو المدن وأيصال البضائع الى جميع اطراف محافظة بغداد فهي تعتبر عامل من العوامل البشرية المهمة ،نستنتج من لك ، فإن توافر طرق النقل الكفوءة في محافظة بغداد، كانت بمثابة الشرايين والأوردة التي تتغذى بها المدن وأطرافها، إذ ساعدت على زيادة التوسع الأفقي، وسهلت ارتباط الضواحي مع مراكز المدن فيها الأمر الذي أدى إلى تقليل الفوارق الحضارية ما بين سكان المدن وضواحيها فضلاً عن ذلك، إن انخفاض أسعار الأراضي والإيجارات على جانبي هذه الطرق الممتدة لمسافات بعيدة عن مراكز المدن، و باتجاه الأطراف ساهمت في نمو المحافظة، وأتساع حيزها المكاني العمراني، متوافقاً مع امتداد محاور طرق النقل والمواصلات وسهلت إجراءات عملية التغير في استعمالات الأرض المختلفة من أراض زراعية أو فارغة إلى أراض عمرانية مما جعلها بؤرة لاستقطاب السكان ، على حساب المساحات الخضراء في منطقة الدراسة وبهذا أصبحت طرق النقل عاملاً مهماً ساهم في قيام ونشوء العديد من المدن، ودفع بعض القرى للنمو للوصول إلى مرتبة المدن، ورسم شكل وأنماط واتجاهات التوسع العمراني فيها. كما موضح في الخريطة (7).[1]

---

(1) عباس فاضل السعدي، مصدر سابق، ص122- 125- 126.

خريطة (7) طرق النقل والمواصلات في محافظة بغداد



المصدر: محافظة بغداد، شعبة نظم المعلومات Gis Arc Map، خريطة طرق محافظة بغداد لسنة 2021.

الفصل الثالث

تحليل تغير المساحات الخضراء في منطقة الدراسة

تمهيد :

عانت مناطق متعددة في العالم عن مدى السنوات الأخيرة من نقص المياه، وقلة سقوط الأمطار، وبروز ظاهرة الجفاف مما سبب تأثيرات خطيرة على الاقتصاديات المحلية، فالجفاف هو المسؤول عن فقدان الغطاء النباتي كذلك، يؤثر انخفاض المياه والأمطار سلبا في الغطاء النباتي حيث أن مناخ أي منطقة في العالم مرتبط بعوامل طبيعية ثابتة مثل الموقع الجغرافي والقرب والبعد عن المسطحات المائية وكذلك طبوغرافية المنطقة.

يهدف هذا الفصل إلى ايجاد العلاقة بين اتجاهات العناصر المناخية باعتماد بعض قرائن الجفاف؛ لتفسير مقدار التغير في الغطاء النباتي باعتماد مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي Nornlized Difference index (Vegetion NDVI) بقدر ما له من أهمية علمية تضاف إلى سلسلة الدراسات والبحوث المناخية المتواصلة.

تتناول الدراسة في هذا الفصل اعتمادا على تحليل تغير المساحات الخضراء لمنطقة الدراسة باستخدام ادلة الجفاف المناخي (مؤشر دي مارتون و تصنيف كوبن و مؤشر الجفاف العالمي و مؤشر بالمر) كذلك رصد تغيرات الغطاء النباتي باستخدام مؤشر ال(NDVI) اعتماداً على المرئيات الفضائية التي تم الاستعانة بها للسنوات (1984-1994- 2004 -2014-2021) للموسمين الجاف والرطب ورصد التغير للغطاء الأخضر خلال سنوات مختارة .

المبحث الأول: تحليل تغير المساحات الخضراء في منطقة الدراسة باستخدام ادلة الجفاف المناخي

يُشكل الجفاف المناخي واحدًا من أهم الموضوعات التي أثارت اهتمام العديد من الباحثين والهيئات والمؤسسات المحلية والإقليمية والدولية؛ نظرا لأهمية هذا النوع من البحوث في تتبع خصائص الجفاف من حيث الاستمرارية والشدة، فضلاً عن سلوكيات لخصائص المكانية والزمانية.

لقد تعرض العراق في ظل التغيرات المناخية لعددٍ من موجات الجفاف لاسيما منطقة الدراسة خلال العقود الأخيرة، وأصبحت مشكلة الجفاف وبحث أسبابها تتصدر اهتمام الباحثين، وليصبح ضمن تداعيات صراع المشكلات المناخية البارزة لاسيما للوقت الراهن كتحدي وخطر حقيقي في بوابة مستقبل الأمن المائي والزراعي في العراق.

في هذا المبحث سوف يتم التطرق الى ادلة الجفاف المناخي كذلك يتم تحديد السنوات الجافة والرطبة باعتماد دليل (دي مارتون)الذي يجمع بين المطر والحرارة وكذلك استخدام (تصنيف كوبن) الذي اعتمد في تصنيف الاقاليم المناخية على عنصري الحرارة/مْ والامطار/سم وكذلك استخدام مؤشر الجفاف العالمي ومؤشر بالمر كما يأتي لعرض هذه الأدلة:

سيتم استخدام ادلة جفاف متنوعة لبيان مدى تطابق النتائج كلاتي :

أولاً: دي مارتون

وهو من الأدلة التي تعتمد على أهم عنصرين مناخيين هما: درجة الحرارة السنوية وكميات والأمطار، فقد وضعه العالم الفرنسي دي- مارتون سنة 1928 ويستخرج هذا المعامل وفقاً للمعادلة الاتية([1]) :

$$I=\frac{N}{T+10}$$

أذ ان:

I= معدل جفاف دي مارتون

N= كميات الامطار(ملم)

T= معدل درجات الحرارة (مْ)

واستناداً الى نتائج هذه المعادلة فان دي مارتون قسم العالم الى خمسة نطاقات مناخية تمثل وصف المنطقة المناخية وتفسر معها حالة الغطاء النباتي الطبيعي كما موضح في الجدول (21) [(2)].

(1) فاضل باقر الحسني، مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة، بغداد 1990، ص94-95.

(2) سلام هاتف احمد، علم المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، بغداد ،2014، ص222.

جدول (21) تصنيف دي مارتون لقرينة الجفاف

معامل الجفاف	الغطاء النباتي الطبيعي	وصف المنطقة
اقل من 5	السهوب والصحاري	جافة
5 - 9,9	الزراعة الجافة (الديمية)	شبه جافة
10 - 19,9	الأعشاب	شبه رطبة
20 - 29,9	الأشجار	رطبة
30او اكثر	الغابات	رطبة جداً

المصدر: سلام هاتف احمد، علم المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، بغداد ،2014، ص223.

يلاحظ من خلال تطبيق الجدول (22) لمعامل دي مارتون في منطقة الدراسة للمدة من (1950-2021) وحسب الدورات المناخية الستة ان الدورة المناخية الأولى بحسب معامل دي مارتون كانت جافة بمقدار (**4.9**) اما الدورة المناخية الثانية والثالثة بحسب هذا المعامل فكانت شبه جافة تبعا للقيم (6.8-6.7) أما الدورة الرابعة والخامسة فكانت جافة بقيم تتراوح (5-4.4) حسب معامل دي مارتون اما الدورة المناخية السادسة فكانت شبه جافة بقيمة (5.5) حسب هذا المعامل .

جدول (22) دليل جفاف دي مارتون للدورات المناخية من سنة (1950-2021).

الدورات المناخية	قيم معامل الجفاف	وصف منطقة الدراسة
الدورة المناخية الاولى من (1950-1960)	4.9	جاف
الدورة المناخية الثانية من (1961-1971)	6.8	شبه جاف
الدورة المناخية الثالثة من (1972-1982)	6.7	شبه جاف
الدورة المناخية الرابعة من (1983-1993)	5	جاف
الدورة المناخية الخامسة من (1994-2006)	4.4	جاف
الدورة المناخية السادسة من (2007-2021)	5.5	شبه جاف

المصدر: اعتمادا على ملحق (2) وملحق (6).

ثانياً: تصنيف كوبن

اعتمد كوبن في تصنيفه للأقاليم المناخية على عنصري (الحرارة /مْ والأمطار/ سم) وعلى عدة صيغ رياضية مرتبطة بفصلية سقوط الأمطار على أن تكون وحدة قياس الامطار (سم) من خلال قسمة مجموع الأمطار (ملم) / 10 ومن خلال اختبار نسبة الأمطار في منطقة الدراسة لمعرفة فصلية سقوطها تم أخذ مجموع امطار اشهر الشتاء والبالغة (49.53) ملم *100/ مجموع الأمطار السنوي لتكون النسبة كالاتي:

135.33\100* 49.53=R

R= 74.03% اذا الأمطار شتوية ويتم استخدام المعادلة بالصيغة التالية :[1]

R=2T

حيث R = مجموع الأمطار السنوية (سم).

T = المعدل السنوي لدرجة الحرارة (مْ).

فاذا كان (2T) > (R) فان المنطقة جافة اما اذا كان R < 2T فأن المنطقة رطبة .

R=2T

ويتم تحويل وحدة قياس الأمطار من (ملم) الى (سم) من خلال القسمة على 10

R =135.33\10

R 13.53CM

إذ (2T) >(R) المنطقة جافة ويرمز لها بالرمز (B) وبعد حذف الرقم (2) لمعرفة الحرف الثاني الذي يأخذه معامل الجفاف فاذا كان (T) > (R) يكون الحرف الثاني (W) اقليم جاف، كما تأخذ محطات الدراسة الحرف (h) كون المعدل السنوي لدرجة الحرارة اعلى من (18)مْ كما جاء في تصنيف كوبن [2]

ويتبين من خلال جدول (25) ان هذا المعيار لم يظهر الفروقات الفردية في منطقة الدراسة اذ تظهر جميع الدورات المناخية بصفة واحدة هي جافة (BWh) كما موضحة في الجدول (23) .

جدول (23) معامل الجفاف حسب تصنيف كوبن لمحطة الدراسة لمدة (1950- 2021)

الدورة المناخية	مجموع الامطار (سم)	معدل درجات الحرارة (م)	نوع المناخ	رمز معامل الجفاف
الدورة المناخية الأولى من (1960-1950)	15.73	23.0	جاف	*Bwh*
الدورة المناخية الثانية من (1971-1961)	15.44	22.8	جاف	*Bwh*
الدورة المناخية الثالثة من (1982-1972)	*14.76*	*22.0*	جاف	*Bwh*
الدورة المناخية الرابعة من (1993-1983)	*11.59*	*22.6*	جاف	*Bwh*
الدورة المناخية الخامسة من (2006-1994)	*10.3*	*23.2*	جاف	*Bwh*
الدورة المناخية السادسة من (2021-2007)	*13.39*	*25.6*	جاف	*Bwh*

المصدر : بالاعتماد على معادلة كوبن وملحق (2) وملحق (6)

(1) قصي عبد المجيد السامرائي , المناخ والاقاليم المناخية، المطبعة العربية، 2008., ص173.

(2) قصي عبد المجيد السامرائي، المصدر نفسه ، ص179.

ثالثاً: مؤشر الجفاف العالمي

وهو من ضمن المؤشرات المعتمدة في قياس الجفاف والتي هي عبارة عن متغيرات او بارامترات تستخدم لوصف أحوال الجفاف مثل الهطول المطري ودرجة الحرارة ورطوبة التربة والتبخر–النتح([1])ويعد مقياس رقمي عالمي لدرجة جفاف المناخ، وتم اعداده من قبل **Trabucco,and Zomer** كذلك تم تبنيه من قبل برنامج الامم المتحدة للبيئة ويعتمد في قياس الجفاف على متوسط الهطول السنوي للأمطار (**Mean Annual Precipitation)** وعلى المتوسط السنوي للتبخر / النتح (Mean **Annual Potentid Evapo–(Transpirtion** وفق المعادلة الأتية :

([2])(Aridity Index (AL) = MAP\ MAE

اذ ان **Aridity Index(AL)**= قرينة الجفاف حسب المؤشر العالمي للجفاف .

MAP = المتوسط السنوي لسقوط الأمطار(ملم)

MAE = المتوسط السنوي للتبخر / النتح (ملم)

ووفقا لنتائج المعادلة اعتمد التصنيف التالي على درجات الجفاف كما في الجدول (24) .

جدول (24) فئات مؤشر الجفاف العالمي القياسي (Global Aridity Index)

نتائج المعادلة	صفة المناخ
اقل من *0.03*	شديد الجفاف
0.2–0.03	جاف
0.5–0.2	شبه جاف
0.65–0.5	شبه رطب
0.65 أو أكثر	رطب

المصدر : معوض بدوي معوض , تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في حساب مؤشرات الجفاف، ورشة عمل، كلية الاداب جامعة عين الشمس، 2020 (https ; \\ www. Youyupe . com \ watch ?v=y2sjfzzr Uopm&t=74s) ، واعتماد على ملحق (11).

ويتبين من خلال معيار الجفاف العالمي ان صفة المناخ في منطقة الدراسة جافة لكن هناك تباين طفيف بين الدورات المناخية كما موضحة في الجدول (24) .

---

(1) دليل المؤشرات والأرقام القياسية للجفاف، مصدر سابق ص3.

(2) معوض بدوي معوض، تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في حساب مؤشرات الجفاف، ورشة عمل، كلية الاداب جامعة عين الشمس، 2020 (https ; \\ www. Youyupe . com \ watch ?v=y2sjfzzr Uopm&t=74s)

جدول (25) تصنيف مؤشر الجفاف العالمي القياسي (Global Aridity Index)في منطقة الدراسة للمدة (1950-2022)

الدورة المناخية	متوسط الامطار السنوي	متوسط التبخر/النتح	صفة الموسم
الدورة المناخية الأولى من (1950-1960)	17.7	187.8	جاف
الدورة المناخية الثانية من (1961-1971)	16.6	177.2	جاف
الدورة المناخية الثالثة من (1972-1982)	15.7	183.3	جاف
الدورة المناخية الرابعة من (1983-1993)	13.4	189.7	جاف
الفترة الخامسة من (1994-2006)	11.5	187.5	جاف
الفترة السادسة من (2007-2021)	14.9	190.7	جاف

المصدر: عمل الباحث وبالاعتماد على ملحق (7) وملحق (12)

رابعاً: مؤشر بالمر القياسي لشدة الجفاف

يعد رقم بالمر من الارقام القياسية لقياس شدة الجفاف وهذه الأرقام عبارة عن تمثيلات عددية محوسبة لشدة الجفاف المقدرة باستخدام مدخلات احوال جوية أو مدخلات احوال حيوية هيدرولوجية، وهي من الناحية الفنية مؤشرات أيضا وتستعمل تلك الأرقام لتوفير تقييم كمي لشدة ظواهر الجفاف وموقعها وتوقيتها ومددها [(1)] وهذا ما زاد من اهميتها فقد يكون توقيت حالات الجفاف ذو أهمية مماثلة لشدة حالة الجفاف في تحديد الآثار والنتائج، فلربما حالة جفاف قصيرة ومنخفضة الشدة نسبيا بين المواسم خلال فترة تأثر محصول رئيسي بالرطوبة تكون لها أثار أكثر تدميرا على غلة المحصول مقارنة بحالة جفاف أطول واشد حدة تحدث في وقت أقل أهمية خلال الدورة الزراعية ،وهذا الرقم القياسي يعمل على قياس الجفاف بناء على خوارزميات تم انشائها بواسطة عالم الارصاد الجوية (واين بالمر) والذي نشر أسلوبه أول مرة في عام 1965 واعتمد في حساب شدة الجفاف على عدة عناصر رئيسة هي الأمطار. درجات الحرارة محتوى التربة من الرطوبة التبخر /النتح الكامن محسوبا بطريقة ثورنثويت[(2)].

(1)المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، دليل المؤشرات والأرقام القياسية للجفاف، ط1173،2016 ص3.

(2) انور فتح الله اسماعيل، ظاهرة الجفاف في اقليم الجبل الاخضر بليبيا، اطروحة دكتوراه،(غير منشورة) كلية الدراسات العليا، الجامعة الاردنية ,2007,ص77.

ومن ثم طورت تلك الخوارزميات عن طريق (Welis) واخرون في جامعة نبراسكا – لينكولن في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين ويتضمن منهجية تحسب فيها الثوابت بشكل ديناميكي استنادا إلى الخصائص الموجودة في موقع كل محطة مناخية [1].

واثبت المؤشر فعاليته في تحديد فترة الجفاف على المدى الطويل وقد استخدم الارقام السالبة اشارة للمواسم الشديدة الجاف ومعتدلة الجفاف. والأرقام الموجبة اشارة للمواسم شبه الرطبة والرطبة وفق قيم محددة كما في جدول(26) [2].

جدول (26) فئات الجفاف لرقم بالمر القياسي لشدة الجفاف (PDSI)

صفة الموسم	نتائج المعادلة
شديد الرطوبة	4+
رطبة جداً	3+
متوسط الرطوبة	2+
رطوبة قليلة	1+
رطوبة قليلة جداً	0.5+
قريبة من المعدل	0.0
جفاف قليل جداً	−0.5
جفاف قليل	−1.0
جفاف متوسط	−2.0
جفاف شديد	−3.0
جفاف شديد جداً	−4

Source:The DROUGHT OF AND BEYND Proceedings of a strategic Planning Seminar co-sponsored with the National Academy of Science and Resources for the Future October 18: 1988 Washington,1988، DCpp6.

يتبين من خلال الجدول (27) أن مؤشر بالمر القياسي يبين لنا ان صفة المناخ في منطقة الدراسة جافة لكن هناك تباين طفيف بين الدورات المناخية حيث ان الدورة المناخية الأولى (1950–1960)هناك جفاف قليل حسب مؤشر بالمر أما الدورة المناخية الثانية والثالثة (1961–1971)(1972–1982) تعتبر دورتان مناخيتان ذات صفة جفاف قليل جدا أما الدورة المناخية الرابعة (1983– 1993) تعتبر ذات صفة

---

(2) palmer, we: Meteorological Drought. Research Paper 45: US Department of Commerce, Washington, DC.1965، pp58.

(3)The DROUGHT OF AND BEYND Proceedings of a strategic Planning Seminar co-sponsored with the National Academy of Science and Resources for the Future October 18: 1988 Washington,1988 DCpp6. .

جفاف قليل أما الدورتان الخامسة والسادسة (1994- 2006) (2007- 2022) ذات جفاف شديد تعتبر جميع المؤشرات ذات صفة مناخية جافة لكن هناك تفاوت في مقدار الجفاف بين الدورات المناخية حسب مؤشر بالمر وذلك راجع احياناً الى ظروف الاحتباس الحراري وأحياناً أخرى الى المؤثرات البشرية كالزحف العمراني وقلة المساحات الخضراء والمسطحات المائية في منطقة الدراسة كما موضح في الجدول .

جدول (27) تصنيف مؤشر بالمر القياسي للجفاف PDSI في منطقة الدراسة للمدة (1950-2022)

الدورة المناخية	نتيجة المعادلة	صفة الموسم
الدورة المناخية الأولى من (1950-1960)	-2.5	جفاف متوسط
الدورة المناخية الثانية من (1961-1971)	-3.4	جفاف شديد
الدورة المناخية الثالثة من (1972-1982)	-3.2	جفاف شديد
الدورة المناخية الرابعة من (1983-1993)	-2.1	جفاف متوسط
الدورة المناخية الخامسة من (1994-2006)	-3	جفاف شديد
الدورة المناخية السادسة من (2007-2021)	-3.0	جفاف شديد

المصدر : الاعتماد على الموقع الالكتروني (https:\\climate .north westknowledge.net)[1] كما في ملحق (13).

ومن خلال الدراسات السابقة الخاصة بمجموع الأمطار المتساقطة اساسا في تحديد انواع المناخ السائدة وكان لابد من ايجاد دلائل اكثر دقة، فلا يمكن الاعتماد على الامطار وحدها في تحديد المناطق الجافة عن المناطق شبه الجافة أو بين شبه الرطبة والرطبة، لأن فاعلية الأمطار تتأثر بعدد من عناصر المناخ الأخرى كالحرارة والرطوبة النسبية، لذا وضعت العديد من ادلة الجفاف لتكون أكثر دقة في اعتمادها على أكثر من عنصر مناخي مثل (الأمطار والحرارة) ومثال على ذلك الدراسات التي جاء بها كل من (دي مارتون وكوبن) ولكنها أيضا تعرضت لانتقادات كونها كانت بمعزل عن باقي المتغيرات الأخرى (كالتبخر والرطوبة) وتم استخدام المؤشر العالمي ،الا أنه لم يظهر التباين المكاني والزماني ايضا لقياس الجفاف في منطقة الدراسة اغلب النتائج السابقة في تحديد صفة المناخ في منطقة الدراسة وحسب الدلائل الجفاف خلال المدة (1950-2021) وتم تقسيم مدة الدراسة الى فترات مناخية صغرى النتيجة النهائية وحسب الادلة ان صفة المناخ لمنطقة الدراسة هو جاف .

(1) فراس فاضل فرهود، المؤشرات والقرائن الطيفية للكشف عن مظاهر الجفاف في ذي قار، رسالة ماجستير (غير منشورة) الجامعة العراقية، كلية الأداب، 2022,ص94.

المبحث الثاني: تحليل تغير المساحات الخضراء في منطقة الدراسة باستخدام مؤشر NDVI

تمهيد :

يعد مؤشر التغطية النباتية أحد المؤشرات الطيفية المهمة ، إذ أشارت كثير من الدراسات والأبحاث التي قام بها كل من.Jensen, 2001 : [1] Penuelas and Araus, 1997 [2]، إلى اهمية وامكانية الاستفادة من حساب قيم ما يعرف بدليل الاختلاف الخضري (NDVI) Normalized Differences Vegetation Index ، في دراسة حالة وتدهور الغطاء النباتي لسطح الأرض يتم التعبير عنها بنسب Ratio ، وذلك بالأعتماد على معطيات تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية . كذلك يعد مؤشر الاختلاف النباتي المعيار أو مؤشر التغطية النباتي من أكثر المؤشرات النباتية الطيفية استخداما لاستخلاص النبات والغطاء النباتي وكشف حالته وكثافته وأكثرها شيوعا ، وتتراوح قيم الـ NDVI بين (1+_1-) وكلما زادت كثافة الغطاء النباتي اتجهت القيمة إلى (1+) وعلى العكس في حالة قلة الغطاء النباتي كأن تكون أراضي جرداء أو مسطحات مائية اتجهت قيم الـ NDVI إلى (1−).ويتم حساب ال NDVI وفق المعادلة الأتية [3].

$$\text{NDVI} = \frac{Band\ (5) - Band\ (4)}{Band\ (5) + Band\ (4)}$$

إذ إنَّ:

NDVI : مؤشر التغطية النباتية .

Band4 : الطول الموجي تحت الحمراء القريب .

Band5 : الطول الموجي الأحمر .

تم اعتماد المرئيات الفضائية للسنوات (1984− 1994− 2004− 2014− 2022) لرصد تغير مساحات الغطاء النباتي في منطقة الدراسة للموسمين الرطب والمتمثلة بالشهور المطيرة والجاف والمتمثلة بشهور الصيف وسوف نوضح كالاتي :

---

(1) Jensen, P.L. and Huete, A.R.,. Assessment of Spectral Vegetation Indices for Riparian Vegetation in the Colorado River Delta. Mexico, J. of Arid Environment, Vol. 49, No. 1, pp.91،2001.

(2) Penuelas, J. and Araus, A., 1997. Visible and Near Infrared Reflectance Assessment of Salinity Effected on Barley. Crop Science, (USA). Vol. 371 ,No. 1, pp.198-202.

(3) هيفاء أحمد المحمد، وآخرون ، كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات النباتية الطيفية ، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة بغداد ،المجلّد 45 ، العدد 1 ، 2018 ، ص90 .

اولاً: الموسم الرطب

من خلال ملاحظة الخريطة (8) لسنة 1984 نجد أن هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الاراضي الموجودة في منطقة الدراسة حيث سجلت أقل مساحة للأراضي الجرداء بمساحة (157)كم2 بنسبة (3.07%) إما أعلى نسبة سجلت ندرة للغطاء النباتي بمساحة (2239)كم2 بنسبة (43.75%) بغض النظر عن نوعية النباتات والحشائش الموجودة في منطقة الدراسة كما موضح في الجدول (28) والشكل (29).

خريطة (8) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم الرطب في منطقة الدراسة لسنة 1984 .



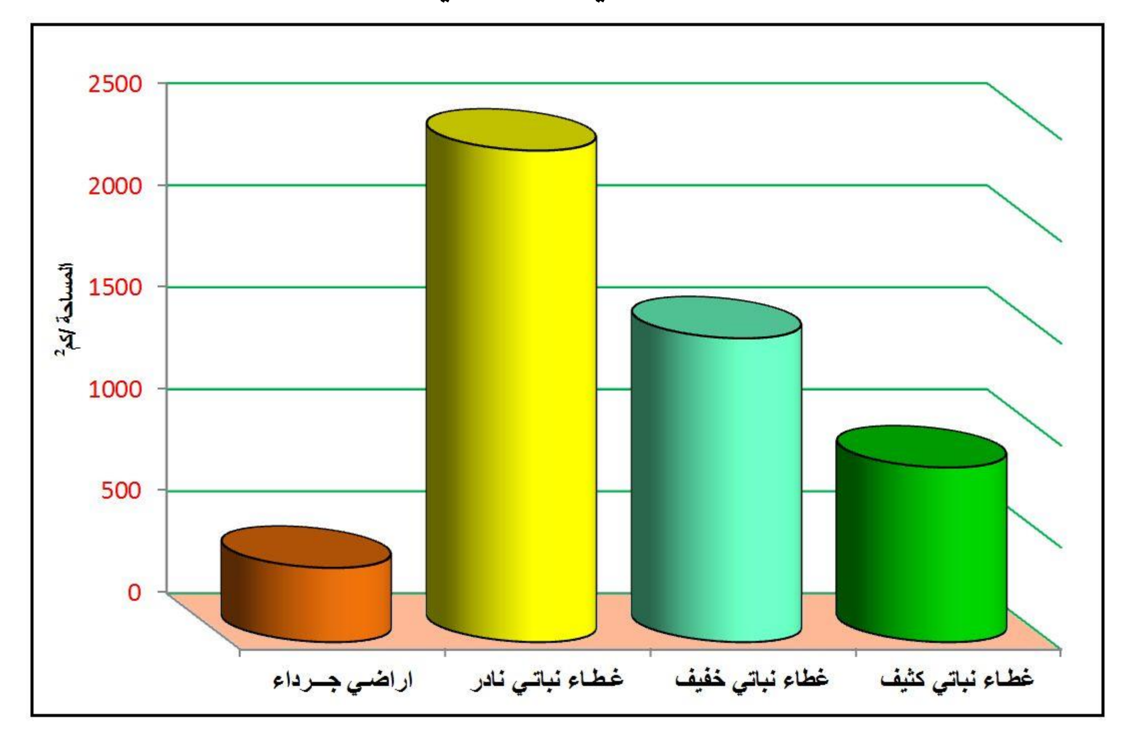
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_5 ، باستخدام القنوات الطيفية (3.4)، شهر 1984/4.

جدول(28) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الرطب ،لسنة 1984

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	157	*3.07*
غطاء نباتي نادر	2239	*43.75*
غطاء نباتي خفيف	1572	*30.71*
غطاء نباتي كثيف	1150	*22.47*
المجموع	5118	100

المصدر: الخريطة (8)

شكل (29) اصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 1984



المصدر: عمل الباحث وإعتماد على جدول (28).

من خلال ملاحظة الخريطة (9) لسنة 1994 نجد أن هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الأراضي الموجودة في منطقة الدراسة حيث سجلت أقل مساحة للأراضي الجرداء بمساحة (364)كم2 بنسبة (7.11%) حيث زادت نسبة الاراضي الجرداء على حساب الغطاء النباتي الكثيف عن الدورة المناخية السابقة إما أعلى نسبة سجلت للغطاء النباتي النادر بمساحة (2409) كم2 بنسبة (47.04%) هنا ارتفاع واضح في مساحة الغطاء النباتي النادر وتراجع الغطاء النباتي الخفيف الى (1489)كم2 كما موضح في الجدول (29) والشكل (30).



خريطة (9) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم الرطب في منطقة الدراسة لسنة1994

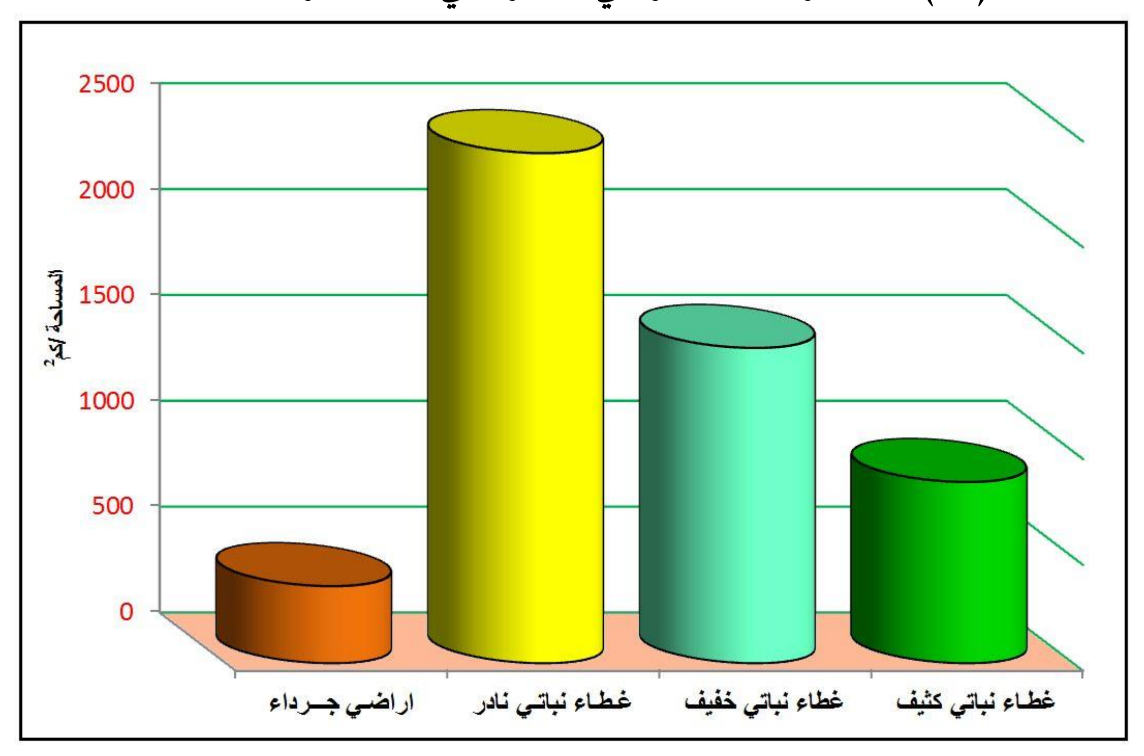
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_5 ، باستخدام القنوات الطيفية (3.4)، 1994/4.

جدول (29) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الرطب ،لسنة 1994

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	364	7.11
غطاء نباتي نادر	2409	47.07
غطاء نباتي خفيف	1489	29.09
غطاء نباتي كثيف	856	16.73
المجموع	5118	100

المصدر: الخريطة (9) ،

شكل (30) أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 1994



المصدر: عمل الباحث واعتماد على بيانات جدول (29).

من خلال ملاحظة الخريطة (10) لسنة 2004 نجد أن هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الأراضي الموجودة في منطقة الدراسة حيث سجلت أقل مساحة للأراضي الجرداء بمساحة (452)كم2 بنسبة (8.83%) اما اعلى نسبة سجلت للغطاء النباتي النادر بمساحة (2688)كم2 بنسبة (52.52%) وتراجع الغطاء النباتي الكثيف بمساحة (619)كم2 عن الدورة المناخية السابقة وانخفاض واضح في الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (1359)كم2كما موضح في الجدول (30) والشكل (31).



خريطة (10) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم الرطب في منطقة الدراسة لسنة2004

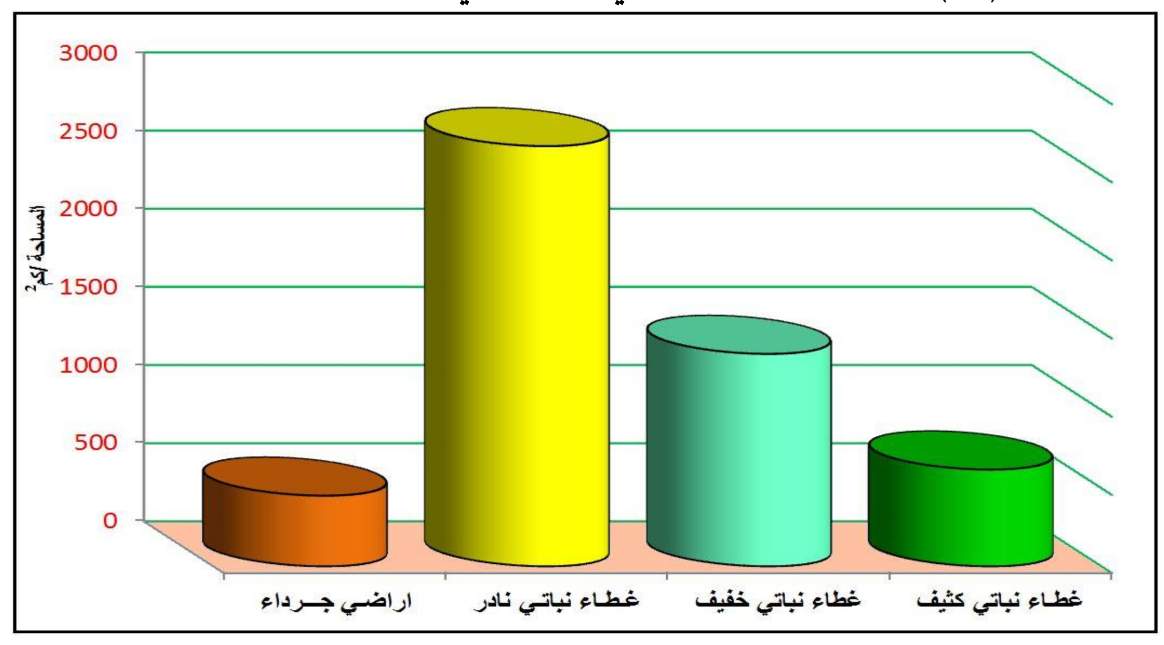
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_5 ، باستخدام القنوات الطيفية (3.4) ، 2004/4.

جدول (30) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الرطب ،لسنة2004

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	452	8.83
غطاء نباتي نادر	2688	52.52
غطاء نباتي خفيف	1359	26.55
غطاء نباتي كثيف	619	12.1
المجموع	5118	100

المصدر: الخريطة (10)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

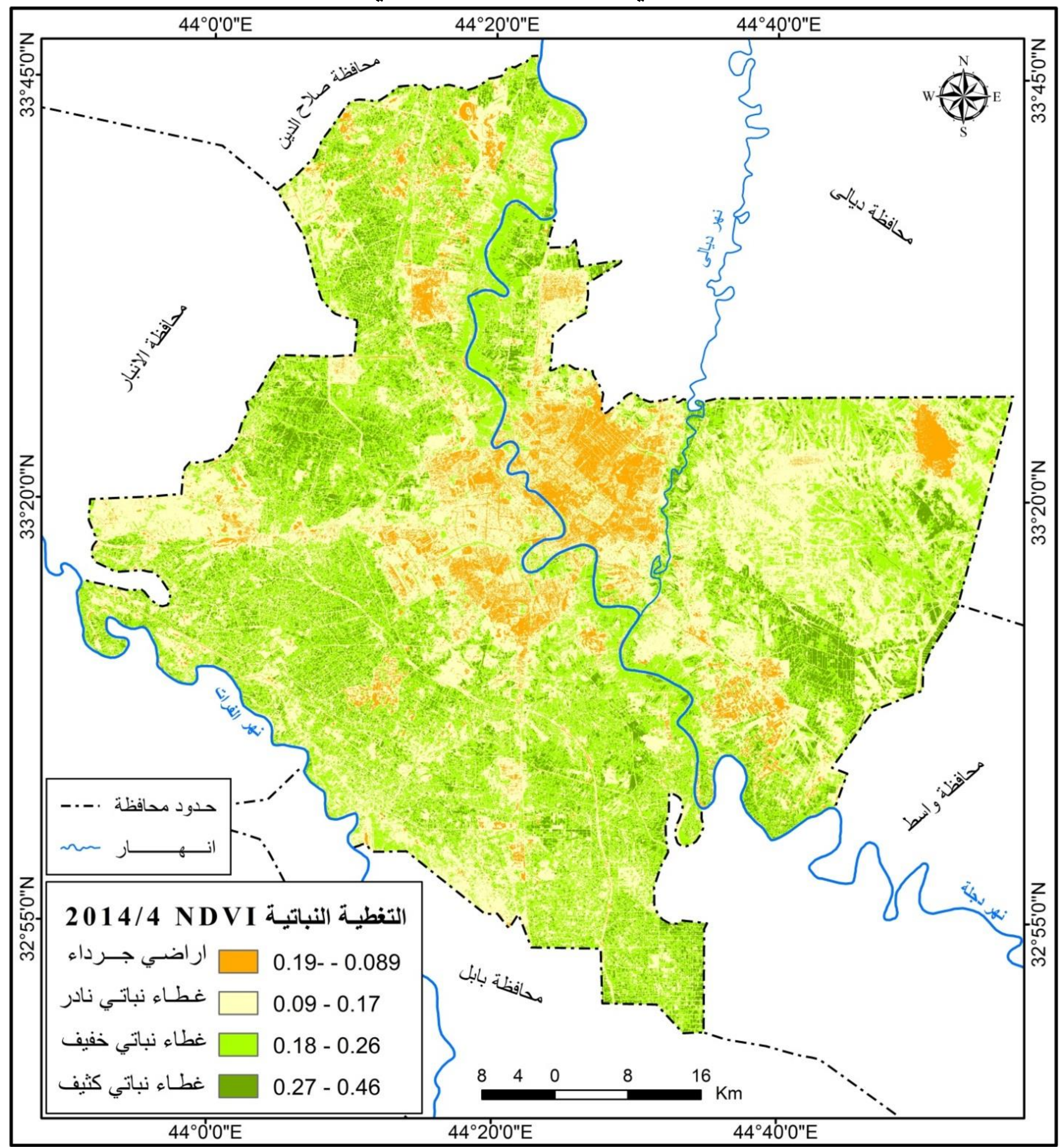
شكل (31) أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 2004



المصدر: عمل الباحث واعتماد على بيانات جدول (30).

من خلال ملاحظة الخريطة (11) لسنة 2014 نجد أن هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الأراضي الموجودة في منطقة الدراسة حيث سجلت أقل مساحة للغطاء النباتي الكثيف بمساحة (494)كم2 بنسبة (9.65%) إما أعلى نسبة سجلت للغطاء النباتي النادر بمساحة (2328)كم2 بنسبة (45.49%) وارتفاع مساحة الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (1667)كم2 وارتفاع في مساحة الاراضي الجرداء بمساحة (629)كم2 على حساب الغطاء النباتي الكثيف وذلك بسبب، تحول الاراضي الخضراء الى دور سكنية نتيجة ارتفاع عدد السكان وهذه الزيادة تؤدي الى التجاوز على المساحات الخضراء كما موضح في الجدول (31) والشكل (32).

خريطة (11) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم الرطب في منطقة الدراسة 2014لسنة



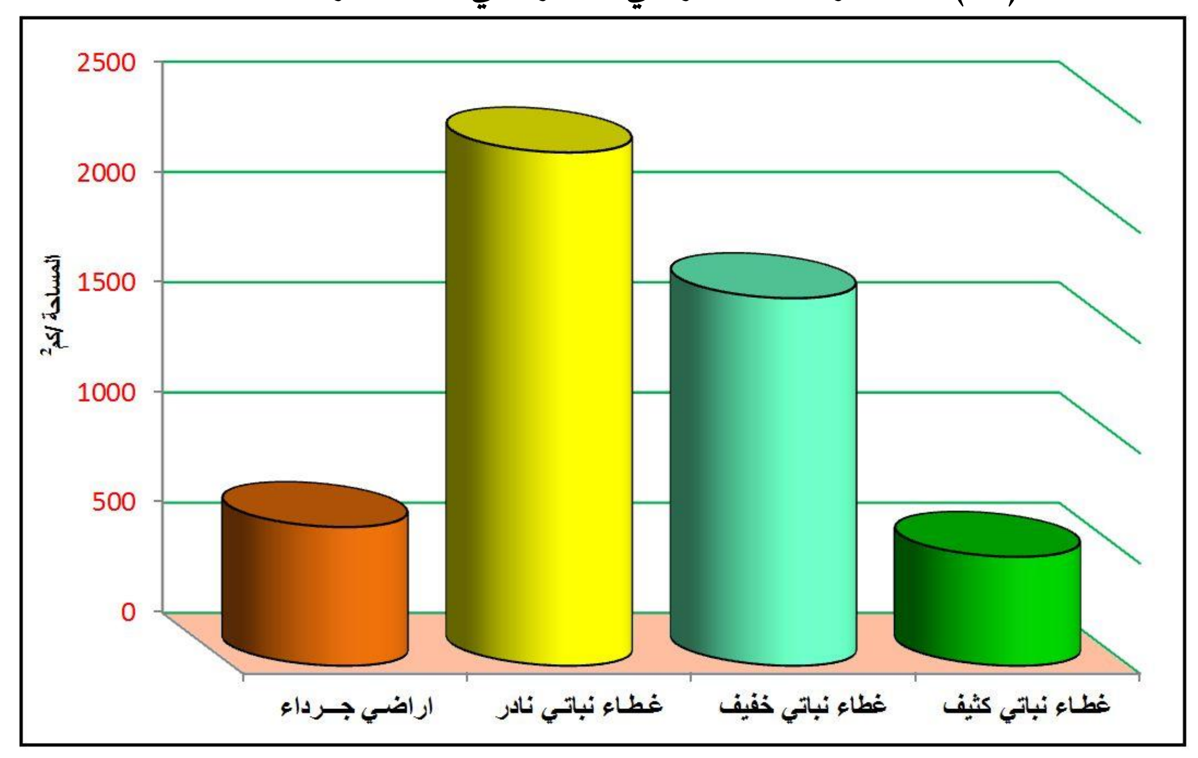
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_8 ، باستخدام القنوات الطيفية (5.4)، 2014/4.

جدول (31) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الرطب ،لسنة 2014 .

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	629	12.29
غطاء نباتي نادر	2328	45.49
غطاء نباتي خفيف	1667	32.57
غطاء نباتي كثيف	494	9.65
المجموع	5118	100

المصدر: الخريطة (11) ، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

شكل (32) أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 2014



المصدر: عمل الباحث وإعتماد على بيانات جدول (31).

من خلال ملاحظة الخريطة (12) لسنة 2022 نجد ان هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الأراضي الموجودة في منطقة الدراسة حيث سجلت أقل مساحة للغطاء النباتي الكثيف بمساحة (551)كم2 بنسبة (10.77%) أما أعلى نسبة سجلت للغطاء النباتي النادر بمساحة (2822)كم2 بنسبة (55.14%) وتراجع الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (814)كم2 وزيادة مساحة الاراضي الجرداء (931)كم2 على حساب الغطاء النباتي النادر كما موضح في الجدول (32) والشكل (33).



خريطة (12) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم االرطب في منطقة الدراسة لسنة 2022

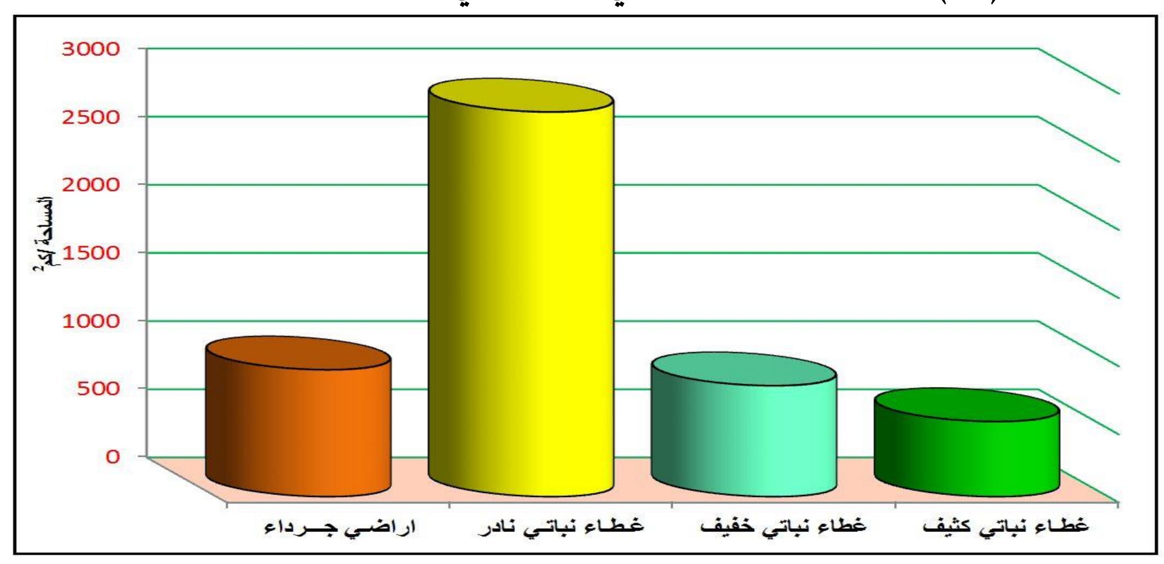
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_9 ، باستخدام القنوات الطيفية (5.4)، 2022/4.

جدول (32) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الرطب ،لسنة 2022 .

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	931	18.19
غطاء نباتي نادر	2822	55.14
غطاء نباتي خفيف	814	15.9
غطاء نباتي كثيف	551	10.77
المجموع	*5118*	*100*

المصدر: الخريطة (12) ، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

شكل (33) أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 2022



المصدر الشكل :عمل الباحث واعتماد على بيانات جدول (32).

من ملاحظة الجدول (33) والشكل (34) نجد أن هناك تبايناً بمساحة الأراضي الخضراء في منطقة الدراسة خلال السنوات المذكورة سابقا حيث عبر السنوات أصبح تغير واسع في اصناف الأراضي في محافظة بغداد حيث في سنة (1984) كانت مساحة الاراضي الجرداء (157)كم2 وتوسعت الاراضي الجرداء على حساب باقي الاصناف بسبب التغير المناخي واجزاء من الاعمال البشرية حيث اصبحت في سنة (2022) بمساحة تقدر (931)كم2 .

أما الغطاء النباتي النادر فبدأ بالارتفاع تدريجياً كان في سنة (1984) بمساحة تقدر (2239)كم2وبدأ بالارتفاع بشكل تدريجي في السنوات المذكورة إلى أن اصبح في سنة (2022) بمساحة (2822)كم2، أما الغطاء النباتي الخفيف حيث بدأ ما بين أن يرتفع ويقل تدريجيا خلال السنوات في الموسم الرطب كان في سنة

(1984) يقدر بمساحة (1572)كم2وبدأ بالارتفاع سنة (2014) حيث اصبح بمساحة (1667)كم2 الى ان انخفضت مساحة الغطاء النباتي الخفيف بشكل كبير في سنة (2022) بمساحة (814)كم2.

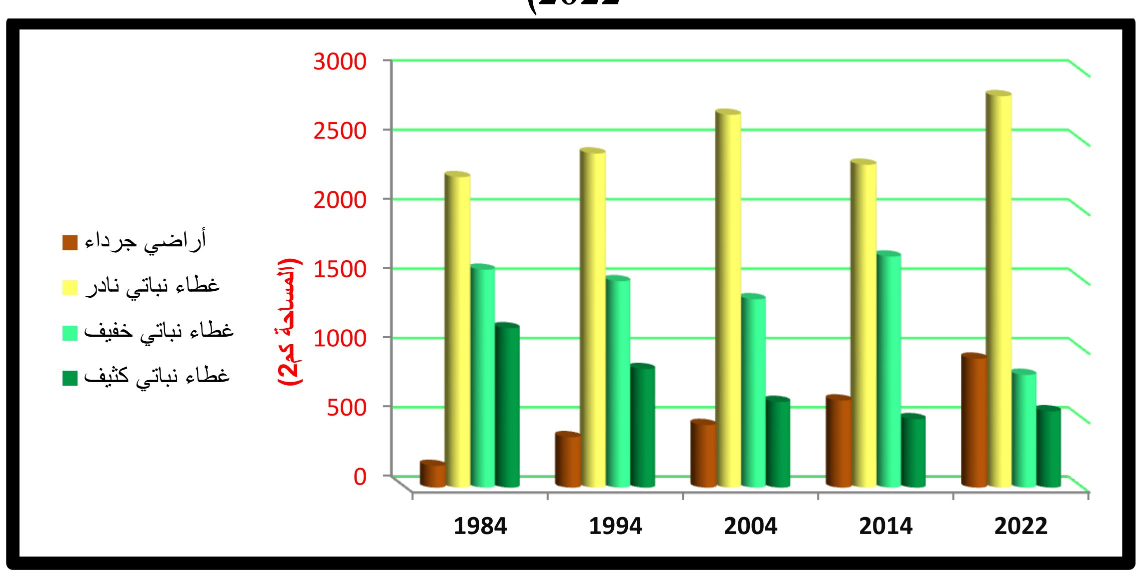
أما الغطاء النباتي الكثيف فيعد من النباتات المهمة في منطقة الدراسة وبدأت بالانخفاض تدريجيا في محافظة بغداد حيث كان في سنة (1984) بمساحة (1150)كم2 وبدأت بالانخفاض بسبب ارتفاع في درجات الحرارة وقلة الأمطار وكثرة الاراضي الجرداء مما تسبب بتكرار العواصف الغبارية التي تعتبر من الاسباب المهمة المؤثرة على الغطاء النباتي بشكل كبير حيث انخفضت مساحة الغطاء النباتي الكثيف ،إلى أن اصبحت (551)كم2 في سنة (2022) وذلك بسبب التغيرات المناخية التي حدثت ارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار بالأضافة الى الانشطة البشرية وزيادة السكان والتوسع العمراني على حساب الغطاء الاخضر كما موضحة في الجدول (35)والشكل(36) التالي في منطقة الدراسة لسنوات مختارة.

جدول (33) أصناف ومساحات الغطاء الخضري(كم2) الNDVI للموسم الرطب للسنوات المختارة للمدة (2022-1948)

الأصناف	1984	1994	2004	2014	2022
أراضي جرداء	157	364	452	629	931
غطاء نباتي نادر	2239	2409	2688	2328	2822
غطاء نباتي خفيف	1572	1489	1359	1667	814
غطاء نباتي كثيف	1150	856	619	494	551
المجموع	5118	5118	5118	5118	5118

المصدر: من عمل الباحث واعتماد على جدول (28) و (29) و(30) و(31) و (32).

شكل (34)أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة للسنوات المختارة للمدة (1984-2022)



المصدر: عمل الباحث وبالاعتماد على جدول (33).

ثانياً: الموسم الجاف

من خلال ملاحظة الخريطة (13) لسنة 1984للموسم الجاف نجد ان هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الأراضي الموجودة في منطقة الدراسة، حيث سجلت أقل مساحة للأراضي الجرداء بمساحة(251)كم2 بنسبة (4.91%) أما أعلى نسبة سجلت للغطاء النباتي النادر بمساحة (2880)كم2 بنسبة (56.27%) كما موضح في الجدول (34) والشكل (35).



خريطة (13) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم الجاف في منطقة الدراسة لسنة1984

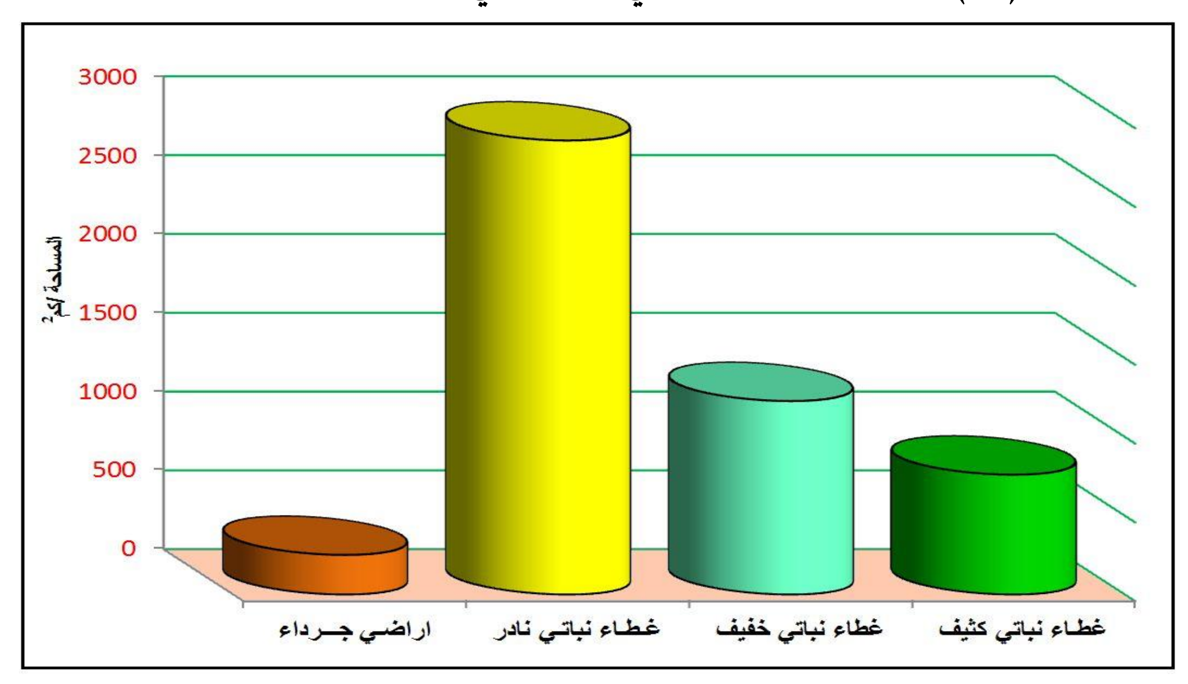
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_5 ، باستخدام القنوات الطيفية (3.4)،شهر 1984/8.

جدول (34) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الجاف،لسنة 1984 .

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	*251*	*4.91*
غطاء نباتي نادر	*2880*	*56.27*
غطاء نباتي خفيف	*1227*	*23.97*
غطاء نباتي كثيف	*760*	*14.85*
المجموع	*5118*	*100*

المصدر: الخريطة (13) ، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

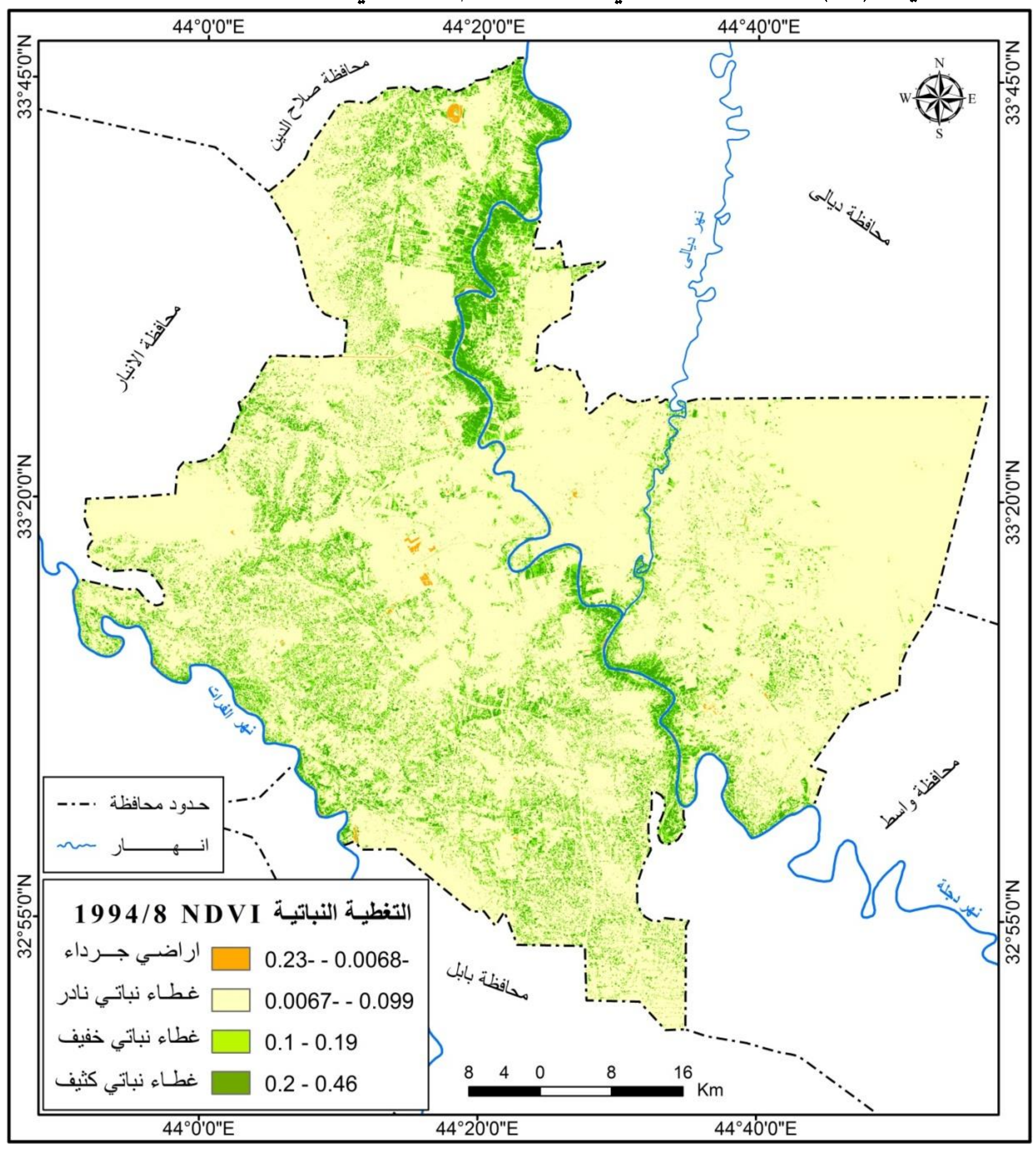
شكل (35) أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 1984.



المصدر: عمل الباحث واعتماد على بيانات جدول (34).

من خلال ملاحظة الخريطة (14) لسنة 1994 الموسم الجاف نجد أن هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الاراضي الموجودة في منطقة الدراسة حيث سجلت اقل مساحة للأراضي الجرداء بمساحة(248)كم2 بنسبة (4.84%) أما أعلى نسبة سجلت للغطاء النباتي النادر بمساحة (3042)كم2 بنسبة (59.44%) وارتفاع في نسبة الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (1170) كم2وانخفاض في نسبة الغطاء النباتي الكثيف بمساحة (658) كم2 كما موضح في الجدول (35) والشكل (36).

الخريطة (14) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم الجاف في منطقة الدراسة لسنة1994



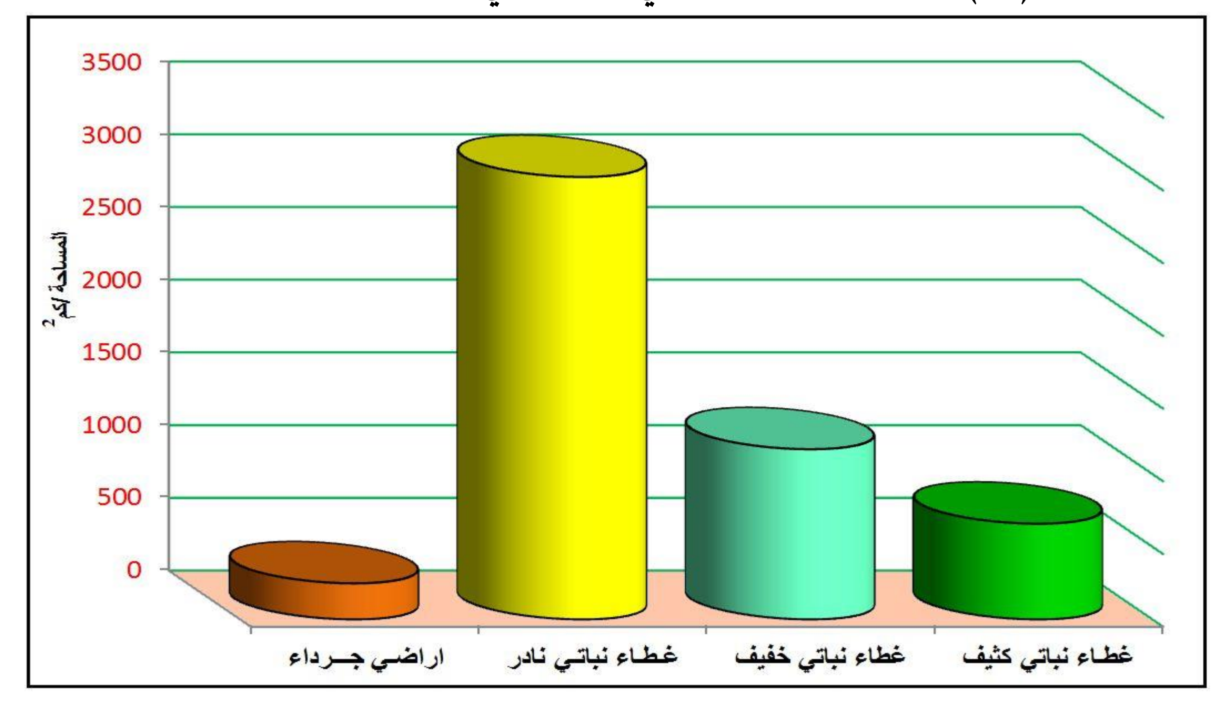
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_5 ، باستخدام القنوات الطيفية (3.4)، 1994/8.

جدول (35) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الجاف،لسنة 1994 .

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	248	4.84
غطاء نباتي نادر	3042	59.44
غطاء نباتي خفيف	1170	22.86
غطاء نباتي كثيف	658	12.86
المجموع	5118	100

المصدر: الخريطة (14)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

شكل (36) أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 1994



المصدر: عمل الباحث واعتماد على بيانات جدول (35).

من خلال ملاحظة الخريطة (15) لسنة 2004للموسم الجاف نجد أن هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الأراضي الموجودة في منطقة الدراسة حيث سجلت اقل مساحة للغطاء النباتي الكثيف بمساحة(407)كم2 بنسبة (7.95%) أما أعلى نسبة سجلت للغطاء النباتي النادر بمساحة (2992)كم2 بنسبة (58.46%) وارتفاع نسبة الاراضي الجرداء بمساحة (546) كم2 مع زيادة قليلة جدا في الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (1173)كم كما موضح في الجدول (36) والشكل (37).



خريطة (15) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم الجاف في منطقة الدراسة لسنة 2004

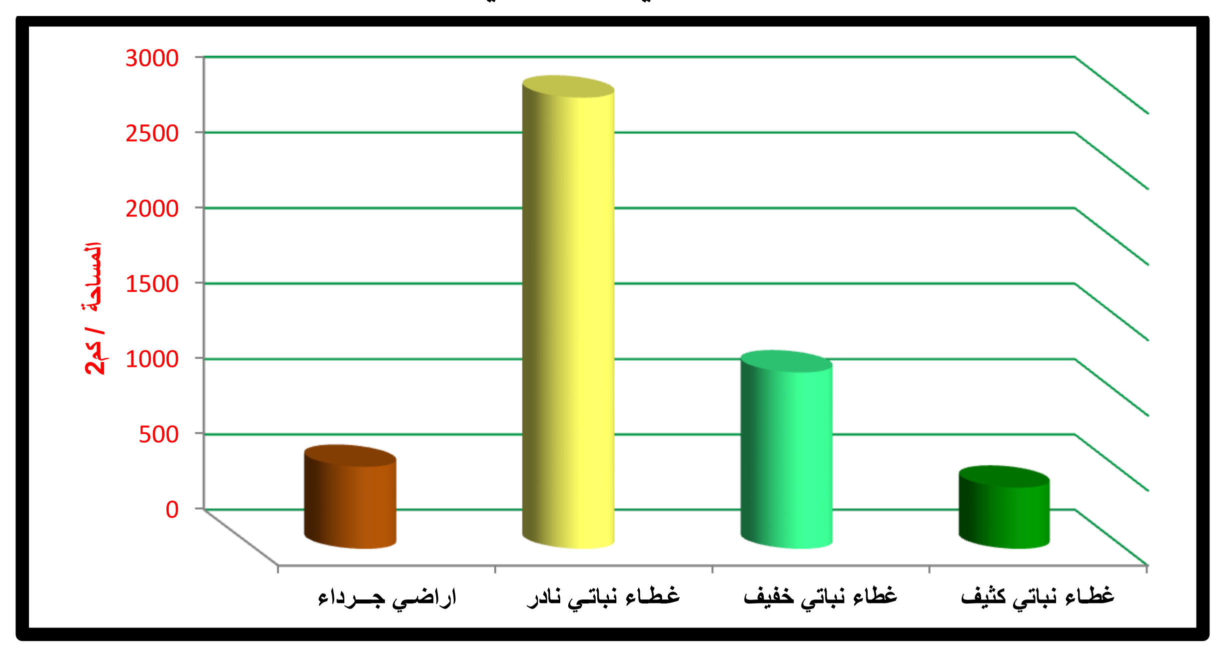
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_5 ، باستخدام القنوات الطيفية (3.4)، 2004/8.

جدول (36) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الجاف،لسنة 2004

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	546	10.67
غطاء نباتي نادر	2992	58.46
غطاء نباتي خفيف	1173	22.92
غطاء نباتي كثيف	407	7.95
المجموع	5118	100

المصدر: الخريطة (15)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

شكل (37) أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 2004



المصدر: عمل الباحث وإعتماد على بيانات جدول (36).

من خـلال ملاحظة الخريطة (16) لسنة 2014 للموسم الجاف نجد أن هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الأراضي الموجودة في منطقة الدراسة حيث سجلت اقل مساحة للغطاء النباتي الكثيف بمساحة(242)كم2 بنسبة (4.73%) أما أعلى نسبة سجلت للغطاء النباتي النادر بمساحة (2976)كم2 بنسبة (58.15%) وتراجع الغطاء النباتي الخفيف عن الدورات السابقة بمساحة (932)كم2 وارتفاع مساحة الاراضي الجرداء على حساب الغطاء النباتي الكثيف بمساحة (968)كم2 وذلك بسبب التغيرات المناخية واسباب بشرية منها زيادة السكان بالاضافة الى زيادة الوحدات السكنية على حساب المساحات الخضراء كما موضح في الجدول (37) والشكل (38).



خريطة (16) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم الجاف في منطقة الدراسة لسنة 2014

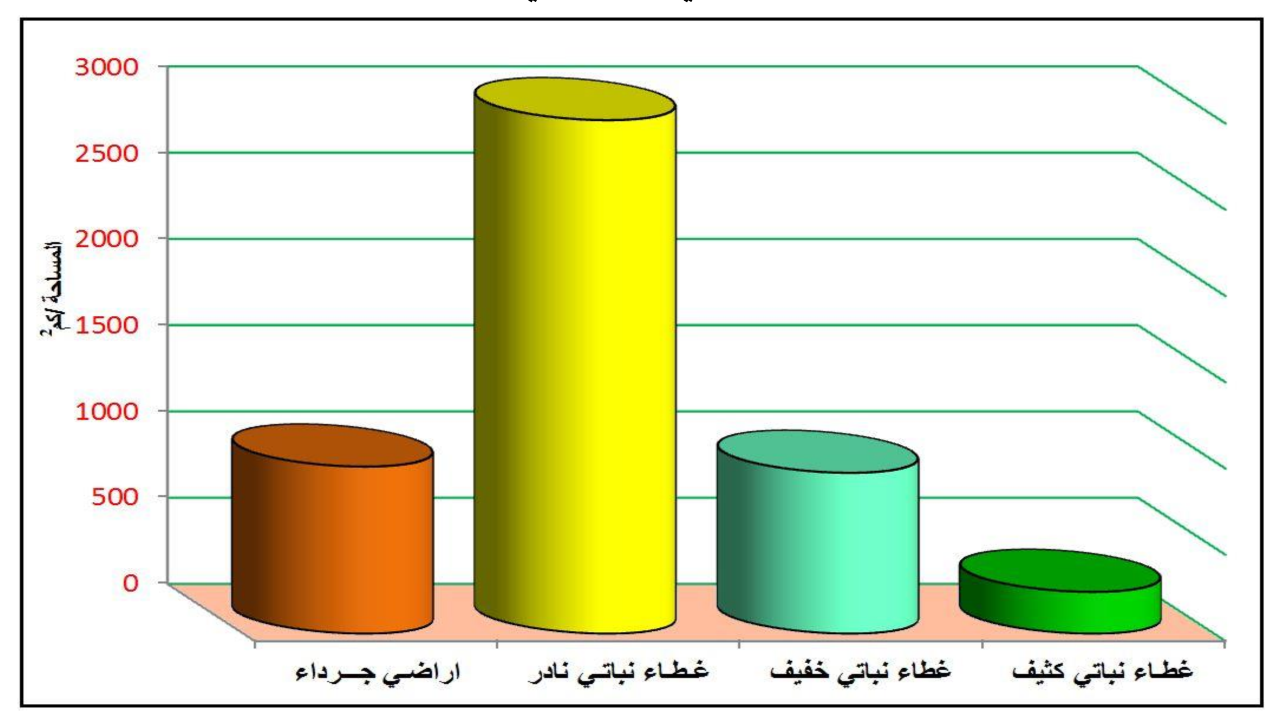
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_8 ، باستخدام القنوات الطيفية (5.4)، 2014/8.

جدول(37) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الجاف، لسنة2014

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	968	18.91
غطاء نباتي نادر	2976	58.15
غطاء نباتي خفيف	932	18.21
غطاء نباتي كثيف	242	4.73
المجموع	5118	100

المصدر: الخريطة (16) ، باستخدام برنامج Arc Map10.8.4 .

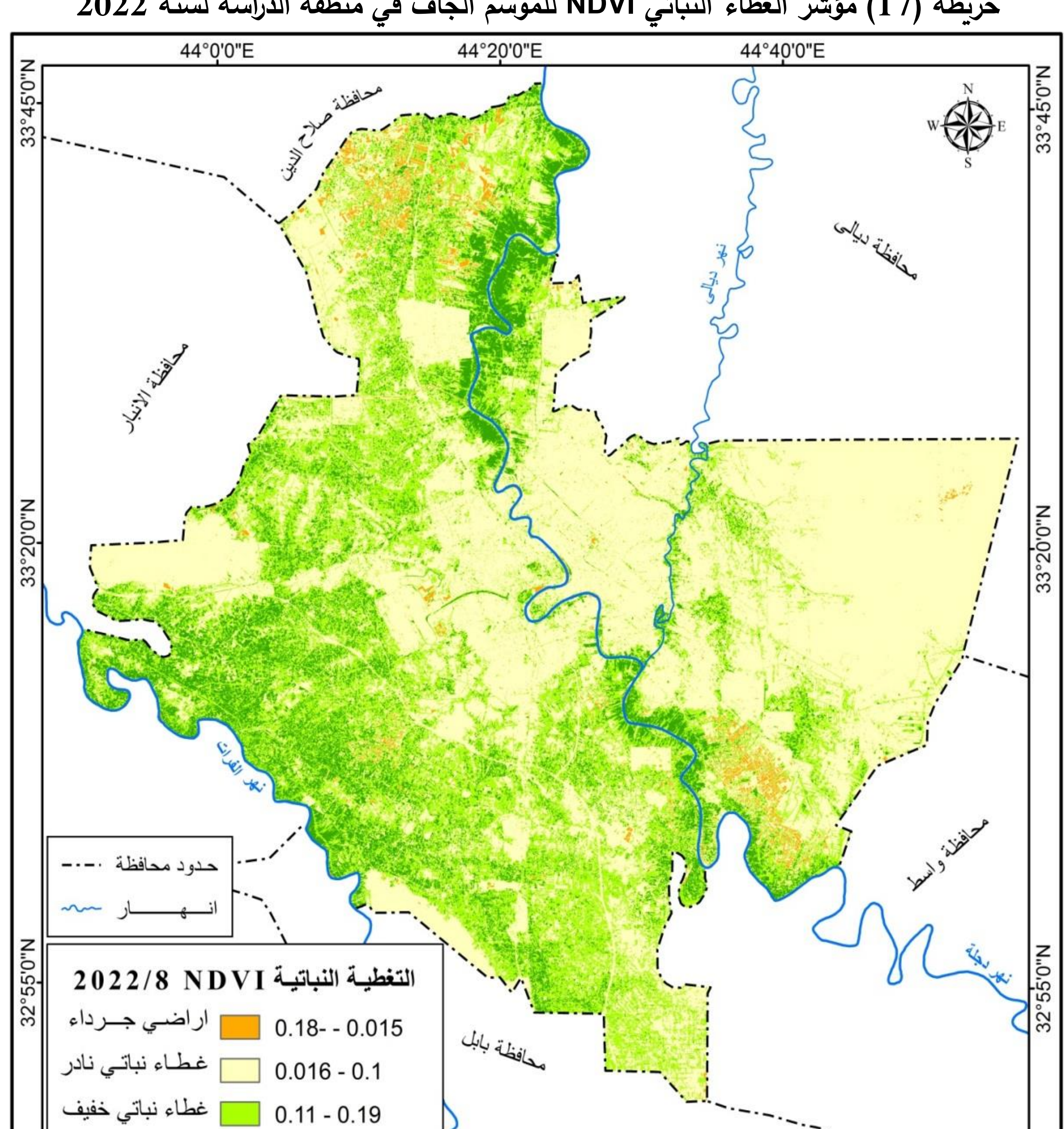
شكل(38) أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 2014.



المصدر: عمل الباحث واعتماد على بيانات جدول (37).

من خلال ملاحظة الخريطة (17) لسنة 2022 للموسم الجاف نجد أن هناك تبايناً في مساحات ونسب مؤشر الغطاء النباتي وأصناف الأراضي الموجودة في منطقة الدراسة حيث سجلت اقل مساحة للغطاء النباتي الكثيف بمساحة(324)كم2 بنسبة (6.33%) أما أعلى نسبة سجلت للغطاء النباتي النادر بمساحة (2939)كم2 بنسبة (57.43%) وتراجع الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (647)كم2وارتفاع في مساحة الاراضي الجرداء عن الدورة السابقة بمساحة (1208) كم2 كما موضح في الجدول (38) والشكل (39).

خريطة (17) مؤشر الغطاء النباتي NDVI للموسم الجاف في منطقة الدراسة لسنة 2022



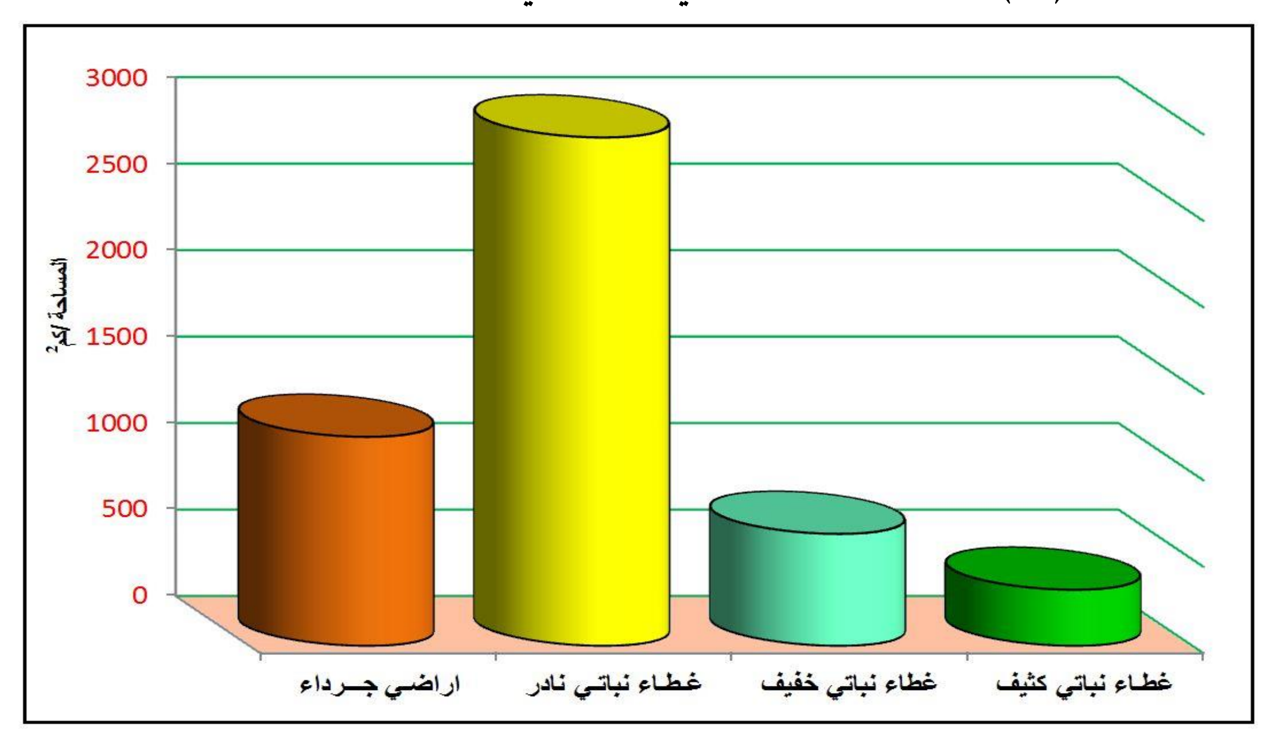
المصدر: المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_9 ، باستخدام القنوات الطيفية (5.4) ، 2022/8.

جدول (38) مساحة ونسب مؤشر الغطاء الخضري NDVI ، للموسم الجاف،لسنة 2022 .

الصنف	المساحة/كم^2	النسبة
اراضي جرداء	1208	23.6
غطاء نباتي نادر	2939	57.43
غطاء نباتي خفيف	647	12.64
غطاء نباتي كثيف	324	6.33
المجموع	5118	100

المصدر: الخريطة (17) ، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

شكل(39) أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة لسنة 2022.



المصدر: عمل الباحث واعتماد على بيانات جدول (38).

من ملاحظة الجدول (39) والشكل (40) نجد ان هناك تبايناً بمساحة الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة ومن خلال الدورات المناخية أصبح تغير واسع في اصناف الأراضي في محافظة بغداد حيث في سنة (1984) كانت مساحة الاراضي الجرداء (251)كم2 وتوسعت الاراضي الجرداء على حساب باقي الاصناف بسبب التغير المناخي واجزاء من الاعمال البشرية حيث اصبحت في سنة (2022) بمساحة تقدر (1208)كم2 .

أما الغطاء النباتي النادر كان في سنة (1984) بمساحة تقدر (2880)كم2وبدأ بالارتفاع في سنة (1994)حيث أصبح بمساحة (3042)كم2 وفي السنوات اللاحقة رجع الى مساحته ما كان عليه في سنة (1984) وظل بشكل متقارب بين المساحات في السنوات المختارة حتى اصبح في سنة (2022) بمساحة تقدر (2939)كم2

أما الغطاء النباتي الخفيف حيث بدأ بالارتفاع والانخفاض خلال الدورات المناخية في الموسم الجاف حيث كان في سنة (1984) يقدر بمساحة (1227)كم2وبدأ شبه مستقر من حيث المساحة الا اختلافات طفيفة في كل من سنة (1994)وسنة (2004) الا ان بدا الغطاء النباتي الخفيف بالانحدار التدريجي نحو الانخفاض الى ان اصبح في سنة (2022) بمساحة تقدر (647)كم2

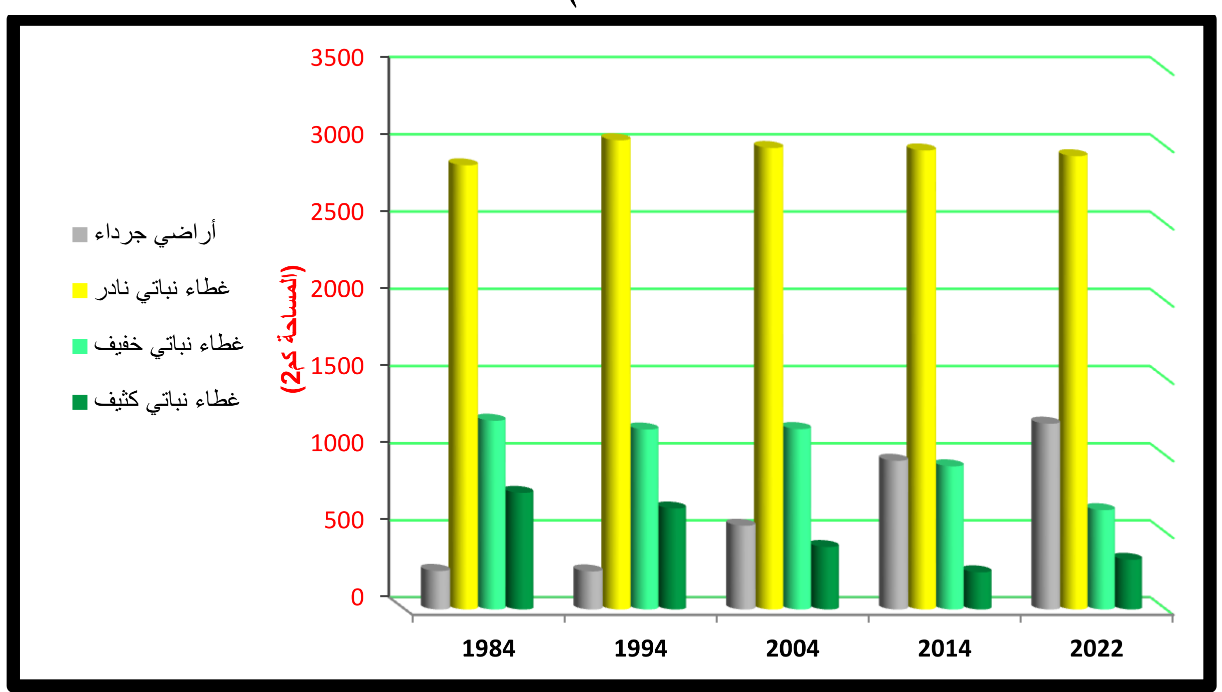
أما الغطاء النباتي الكثيف تعتبر من النباتات المهمة في منطقة الدراسة وبدأت بالانخفاض تدريجيا في محافظة بغداد حيث كانت في سنة (1984) بمساحة (760)كم2 وبدأت بالانخفاض بسبب الارتفاع في درجات الحرارة وكثرة الاراضي الجرداء مما تسبب بتكرار العواصف الغبارية التي تعد من الأسباب المهمة المؤثرة في الغطاء النباتي بشكل كبير كذلك للأعمال البشرية بكافة الانطقة كان لها جزء من التأثير على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة حيث انخفضت مساحة الغطاء النباتي الكثيف إلى أن أصبحت (324)كم2 في سنة (2022) كما موضحة في الجدول(41) والشكل(42) التالي .

جدول (39) أصناف ومساحات الغطاء الخضري الNDVI للموسم الجاف للسنوات المختارة للمدة (1984-2022).

الأصناف	1984	1994	2004	2014	2022
أراضي جرداء	251	248	546	968	1208
غطاء نباتي نادر	2880	3042	2992	2976	2939
غطاء نباتي خفيف	1227	1170	1173	932	647
غطاء نباتي كثيف	760	658	407	242	324
المجموع	5118	5118	5118	5118	5118

المصدر: من عمل الباحث واعتماد على جدول (34) و (35) و (36) و (37) و(38) .

شكل (40)أصناف ومساحات الاراضي الخضراء في منطقة الدراسة للسنوات المختارة للمدة (1984-2022)



المصدر: عمل الباحث وإعتماد على بيانات جدول (49).

الفصل الرابع

نمذجة بعض العناصر المناخية مع تغير المساحات الخضراء في منطقة الدراسة

تمهيد :

يتناول هذا الفصل، معرفة مدى تأثير العناصر المناخية في تغير المساحات الخضراء في منطقة الدراسة خلال المدة (1984- 1994 - 2004- 2014 - 2022)، تم الاعتماد في التحليل المكاني لعناصر المناخ على عنصري درجة الحرارة وكمية الأمطار؛ لكونهما أكثر العناصر المناخية المؤثرة في النبات، بعد أن تم دمج وأنشاء نمذجة على هذه العناصر مع الحالات التي درس خلالها الغطاء النباتي، ويعد هذا التحليل مكملا لما أثبته الفصل الثاني من تغير زماني لعناصر المناخ وتغير مكاني للمساحات الخضراء في الفصل الثالث المبحث الثاني وهو تمهيد أولي لبناء خرائط النمذجة التي يعد التحليل المكاني جزءاً منها.

سيتم في هذا الفصل تحليل نمذجة معدل درجة الحرارة وكميات الأمطار وتوزيع المساحات الخضراء اعتمادا على نماذج محددة ويتم الاعتماد على خمسة مرئيات فضائية لسنوات مختارة (1984- 1994 - 2004 - 2014- 2022) وسوف يتم أستخدام محطات ضابطة لتغطية جميع اجزاء منطقة الدراسة من شمال محافظة بغداد هي محطة (الخالص) ومن جهة الجنوب محطة (الحلة) لضرورة نمذجة البيانات لتغطية منطقة الدراسة وذلك لا يمكن من تغطية منطقة الدراسة بمحطة واحدة الرئيسية وهي محطة بغداد وتم الاستعانة بالمحطات الضابطة، بالإضافة الى ذلك لا يتم استخدام نمذجة العناصر المناخية في المرئية الفضائية الا لوجود محطات ضابطة لبيان التأثيرات المناخية على جميع اجزاء منطقة الدراسة، و لبيان مدى تغير المساحات الخضراء تبعا لتغير معدلات درجات الحارة وكميات الامطار، كما سيتم مناقشتها من خلال مبحثين هما المبحث الاول الموسم الرطب وكيفية تأثير كمية الأمطار ودرجات الحرارة على المساحات الخضراء والمبحث الثاني الموسم الجاف ومدى تأثير درجة الحرارة في المساحات الخضراء باعتبار عدم وجود تساقط مطري خلال الفصل الجاف وسوف يتم تبين ذلك كالأتي .

المبحث الأول: الموسم الرطب

اولاً : نمذجة معدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة :

يعد الموسم الرطب هو موسم الشتاء الذي يبدأ من شهر تشرين الاول الى شهر أذار ويكون عددها ستة اشهر وتم اطلاق تسمية الموسم الرطب وذلك لانهُ يكثر فيه الامطار وارتفاع الرطوبة النسبية وزيادة الضغط الجوي.

من خلال ملاحظة الجدول (40) للموسم الرطب نجد أن معدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة وتزامناً مع المرئيات الفضائية المأخوذة ان المدة الاولى سجلت اقل معدل في ارتفاع في درجة الحرارة بلغ (19.57) مْ كما موضح في الخريطة (18) ثم في المدة المناخية الثانية ارتفع معدل درجة الحرارة درجة واحدة بمعدل بلغ (21.00) مْ كما موضح في خريطة (19) وذلك يعود إلى موقع منطقة الدراسة الجغرافي والفلكي و انخفاض السطح قياساً لمستوى سطح البحر وسيادة ظاهرة الجفاف يضاف إلى ذلك أسباباً بشرية أدت الى هذا الارتفاع هو عدم الالتزام بوجود المساحات الخضراء وغياب السياسات الحكومية كل ذلك ادى الى حدوث منخفضات ضغطية حرارية فوق السطح تجعل المنخفض الضغطي الحراري الهندي يرتبط بلسان يمتد الى منطقة الدراسة كما ورد تفصيل ذلك في الفصل الثاني ثم تليها الدورة المناخية الثالثة وهي ايضا اكثر ارتفاع من المدة الثانية حيث بلغت (21.07) مْ كما في خريطة (20) اما المدة المناخية الرابعة والخامسة سجلت اعلى معدل ارتفاع في درجات الحرارة بلغ (21.57) مْ بحسب الخريطة (21) و (22) (21.0–21.7)مْ وذلك يعود إلى موقع منطقة الدراسة الجغرافي والفلكي و انخفاض السطح قياساً لمستوى سطح البحر وسيادة ظاهرة الجفاف يضاف إلى ذلك أسباباً بشرية أدت الى هذا الارتفاع هو عدم الالتزام بوجود المساحات الخضراء وغياب السياسات الحكومية كل ذلك ادى الى حدوث منخفضات ضغطية حرارية فوق السطح تجعل المنخفض الضغطي الحراري الهندي يرتبط بلسان يمتد الى منطقة الدراسة كما ورد تفصيل ذلك في الفصل .

جدول (40) معدل درجة الحرارة للموسم الرطب لمحطة منطقة الدراسة وللمحطات الضابطة لسنوات مختارة للمدة (1983-2022)

محطات الدراسة	1983	1984	1985	المعدل
بغداد	15.3	17.7	14.2	15.7
الخالص	20.4	21.2	20.1	20.6
الحلة	21.2	23.6	22.4	22.4
المعدل العام				19.57
محطات الدراسة	1993	1994	1995	المعدل
بغداد	16.2	17.9	17.5	17.2
الخالص	21.4	23.5	22.7	22.5
الحلة	21.2	25.5	23.2	23.3
المعدل العام				21.00
محطات الدراسة	2003	2004	2005	المعدل
بغداد	18.4	17.9	18.4	18.2
الخالص	23.1	21.3	23.4	22.5
الحلة	22.4	22.4	22.6	22.5
المعدل العام				21.07
محطات الدراسة	2013	2014	2015	المعدل
بغداد	18.6	18.4	17.9	18.3
الخالص	21	22.6	22	21.9
الحلة	23.9	24.9	24.7	24.5
المعدل العام				21.57
محطات الدراسة	2020	2021	2022	المعدل
بغداد	18.6	18.7	18.6	18.6
الخالص	21.1	21.2	21.2	21.2
الحلة	24	25.7	25.1	24.9
المعدل العام				21.57

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (14) ملحق (15) .

* تم استخراج معدل لثلاث سنوات وذلك لأن المرئية الفضائية تحتاج الى سنة قبل المدة المعنية وسنة بعد المدة المعنية وذلك لانسجام الخريطة وزيادة دقتها .



خريطة (18) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الرطب لسنة (1984)

المصدر : اعتمادل على بيانات الجدول (40)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .



خريطة (19) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الرطب لسنة (1994)

التغطية النباتية 1994/4 NDVI

اراضي جرداء	0.35- - 0.087
غطاء نباتي نادر	0.088 - 0.18
غطاء نباتي خفيف	0.19 - 0.29
غطاء نباتي كثيف	0.30 - 0.51

حدود محافظة

خطوط التساوي

انهار

المصدر : اعتمادل على بيانات الجدول (40)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .



خريطة (20) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الرطب لسنة (2004)

44°0'0"E 44°20'0"E 44°40'0"E

33°45'0"N 33°20'0"N 32°55'0"N

محافظة صلاح الدين
محافظة ديالى
محافظة الانبار
محافظة واسط
محافظة بابل
نهر ديالى
نهر الفرات
نهر دجلة

21 20 19 18 19 20 21

حدود محافظة
خطوط التساوي
انـــهـــــــار

التغطيـة النباتيـة NDVI 2004/4

اراضـي جــرداء	0.18- - 0.020-
غـطـاء نباتـي نادر	0.019- - 0.11
غطـاء نباتي خفيف	0.12 - 0.24
غطـاء نباتي كثيف	0.25 - 0.52

8 4 0 8 16 Km

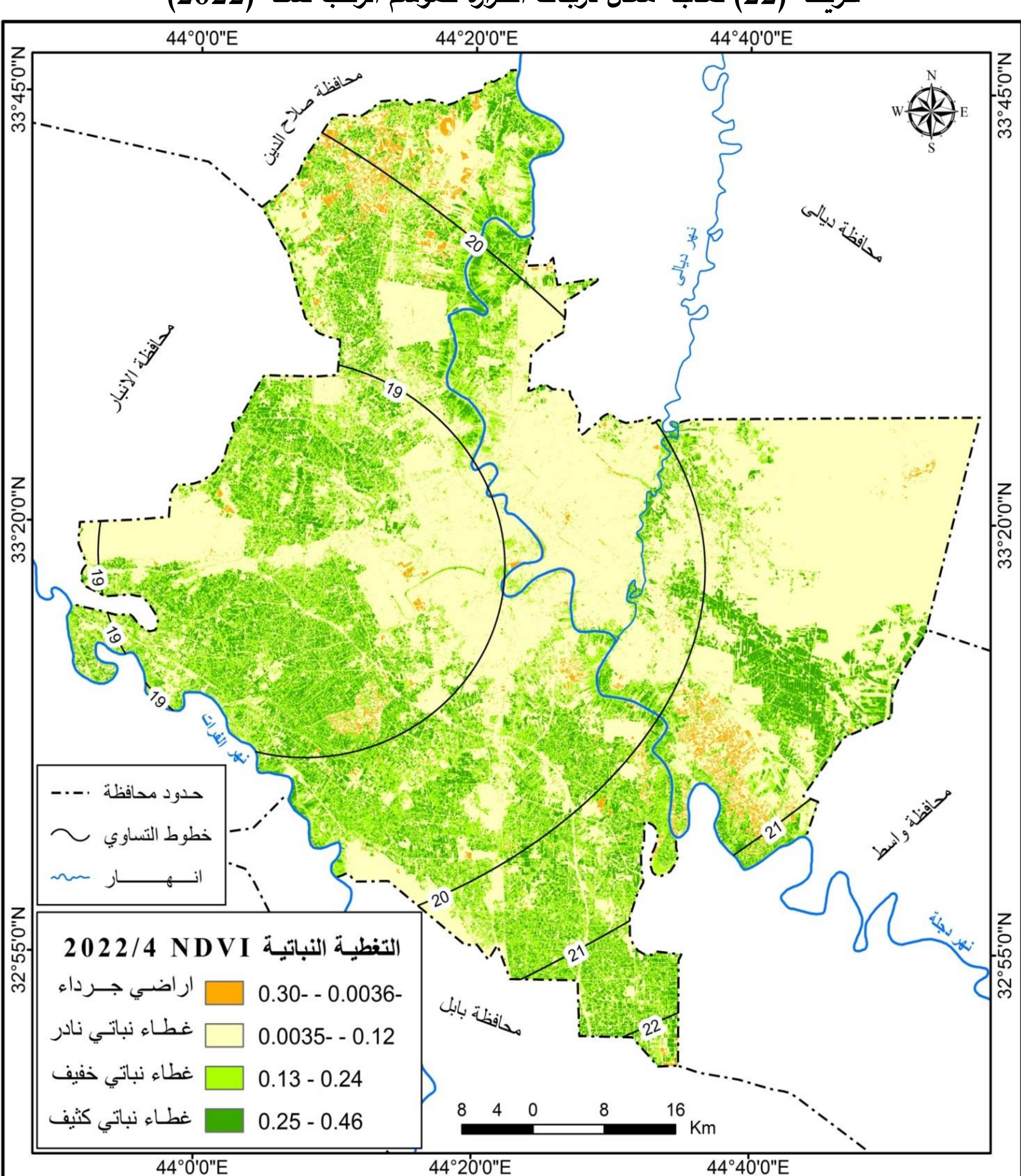
المصدر : اعتمادل على بيانات الجدول (40)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .



خريطة (21) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الرطب لسنة (2014)

المصدر : اعتمادل على بيانات الجدول (40)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (22) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الرطب لسنة (2022)



المصدر: اعتمادل على بيانات الجدول (40)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

ثانياً: نمذجة كمية الامطار في منطقة الدراسة

من خلال ملاحظة الجدول (41) للموسم الرطب نجد أن معدل كمية الامطار في منطقة الدراسة وتزامناً مع المرئيات الفضائية المأخوذة ان المدة المناخية سجلت كمية امطار (115.3) ملم كما في خريطة (23) ثم المدة الثانية سجلت أعلى معدل تساقط في كميات الأمطار بلغ (153.61)ملم كما موضح في

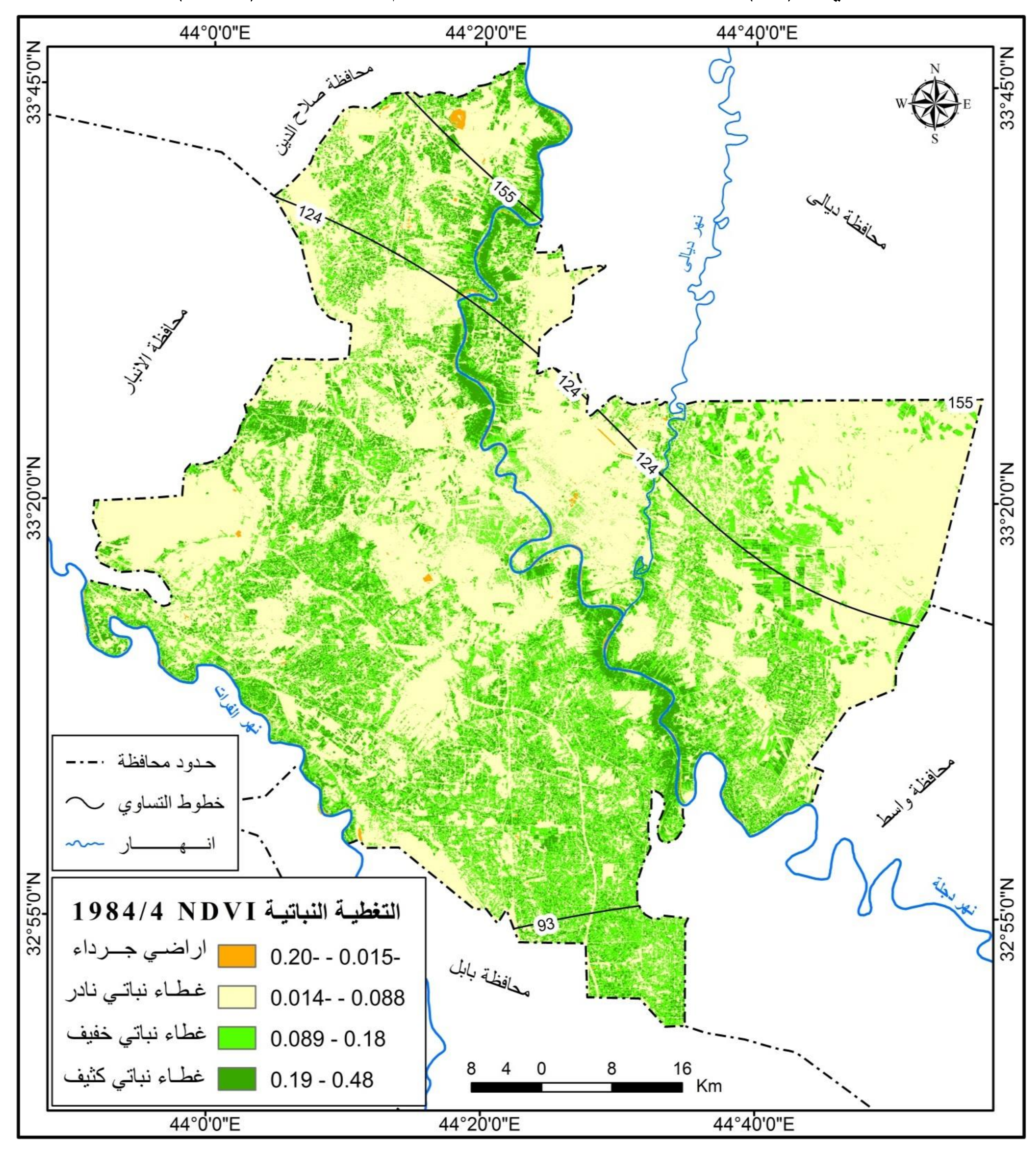
الخريطة (24) وذلك يعود إلى موقع منطقة الدراسة الجغرافي والفلكي و كذلك بسبب مؤثرات منخفض البحر المتوسط و المنخفض السوداني (المندمج) احيانا معاً هما يسببان سقوط الامطار في فصل الشتاء هذا التأثير يحدث في كل المدد المناخية لكن كان في المدة الثانية اكثر تأثير من باقي المدد الاخرى وبدأ يقل في المددة المناخية الاخرى بسبب التغير المناخي من جهة والتأثير البشري من جهة اخرى و كما ورد تفصيل ذلك في الفصل الثاني ثم تليها المدة المناخية الثالثة ادنى بقليل من المدة الاولى بلغت (111.75)ملم وبحسب خريطة (25) ومن ثم تليها المدة المناخية الرابعة ارتفعت بقدار درجتين في كمية الامطار وقد بلغت (123.48) ملم كما في خريطة (26)اما المدة المناخية الخامسة تعتبر اقل دورة مناخية من حيث تساقط كمية الأمطار حيث بلغت (99.14) ملم وذلك يعود لسيادة ظاهرة الاحتباس الحراري الذي أدى الى ارتفاع مطرد في درجات الحرارة في عموم العالم بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص كما موضح في خريطة (27) .

جدول (41) معدل كميات الامطار للموسم الرطب لمحطة منطقة الدراسة وللمحطات الضابطة لسنوات مختارة للمدة (1983-2022)

محطات الدراسة	1983	1984	1985	المعدل
بغداد	77.60	118.10	91.50	95.73
الخالص	279.00	149.50	183.40	203.97
الحلة	48.90	41.90	45.40	45.40
المعدل العام				115.03
محطات الدراسة	1993	1994	1995	المعدل
بغداد	192.50	152.90	96.70	147.37
الخالص	231.00	185.80	161.90	192.90
الحلة	114.70	123.50	123.52	120.57
المعدل العام				153.61
محطات الدراسة	2003	2004	2005	المعدل
بغداد	96.50	120.80	108.20	108.50
الخالص	161.90	95.40	98.40	118.57
الحلة	140.90	71.10	112.50	108.17
المعدل العام				111.75
محطات الدراسة	2013	2014	2015	المعدل
بغداد	69.70	62.70	62.80	65.07
الخالص	231.00	128.90	87.10	149.00
الحلة	182.90	125.00	161.20	156.37
المعدل العام				123.48
محطات الدراسة	2020	2021	2022	المعدل
بغداد	155.60	25.00	107.20	95.93
الخالص	208.20	40.20	127.90	125.43
الحلة	108.20	56.80	63.20	76.07
المعدل العام				99.14

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (14) ملحق (15) .

خريطة (23) نمذجة معدل كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (1984)



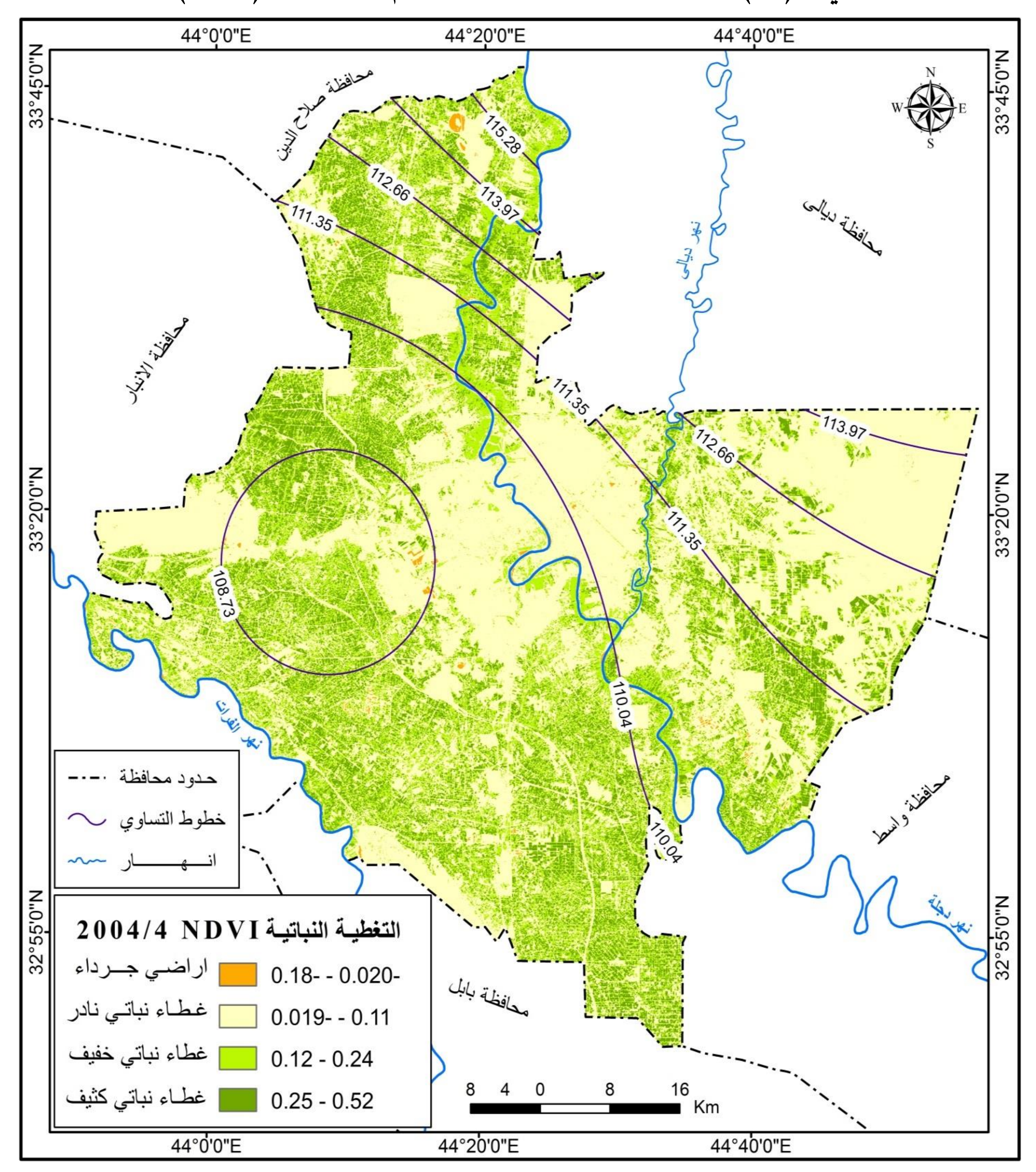
المصدر : اعتمادل على بيانات الجدول (41)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .



خريطة (24) نمذجة معدل كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (1994)

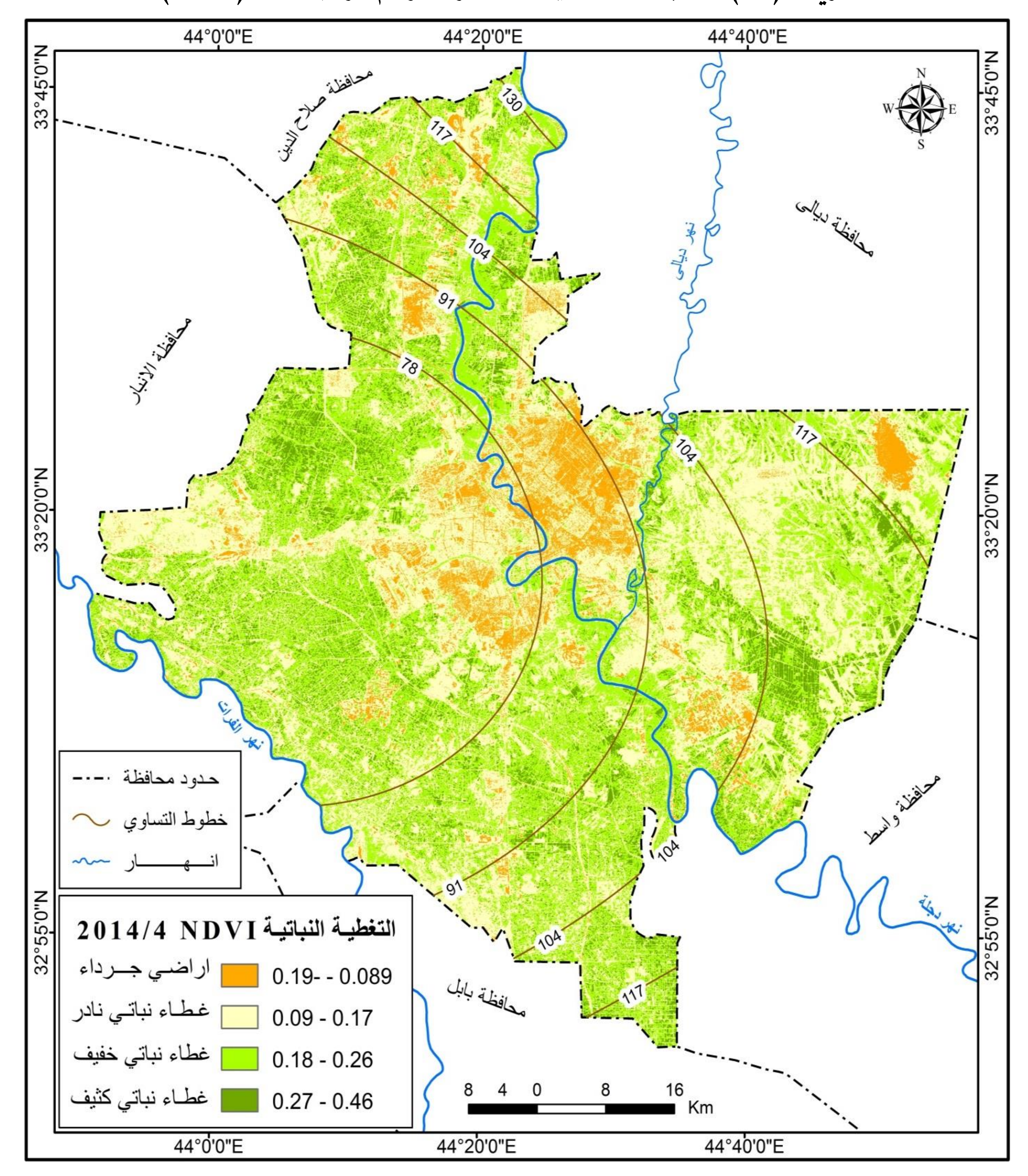
المصدر : اعتمادل على بيانات الجدول (41)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (25) نمذجة معدل كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (2004)



المصدر : اعتمادل على بيانات الجدول (41)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (26) نمذجة معدل كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (2014)



المصدر : اعتمادل على بيانات الجدول (41)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (27) نمذجة معدل كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (2022)



المصدر: اعتمادل على بيانات الجدول (41)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

ثالثاً: نمذجة المساحات الخضراء مع معدلات درجات الحرارة وكمية الامطار

من خلال ملاحظة الخريطة (28) ان المدة المناخية الاولى لعام (1984) نجد ان هناك تباين في مساحات الغطاء الاخضر وحسب تأثير عنصري درجة الحرارة وكمية الامطار حيث رصد الغطاء النباتي النادر اعلى مساحة بلغت (2239)كم2 ثم من بعدها الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (1572)كم2 اما الغطاء النباتي الكثيف بلغ مساحة (1150)كم2 اما الاراضي الجرداء فقد بلغت مساحة (157)كم2 كما ورد تفصيل ذلك في الفصل الثالث المبحث الثاني .

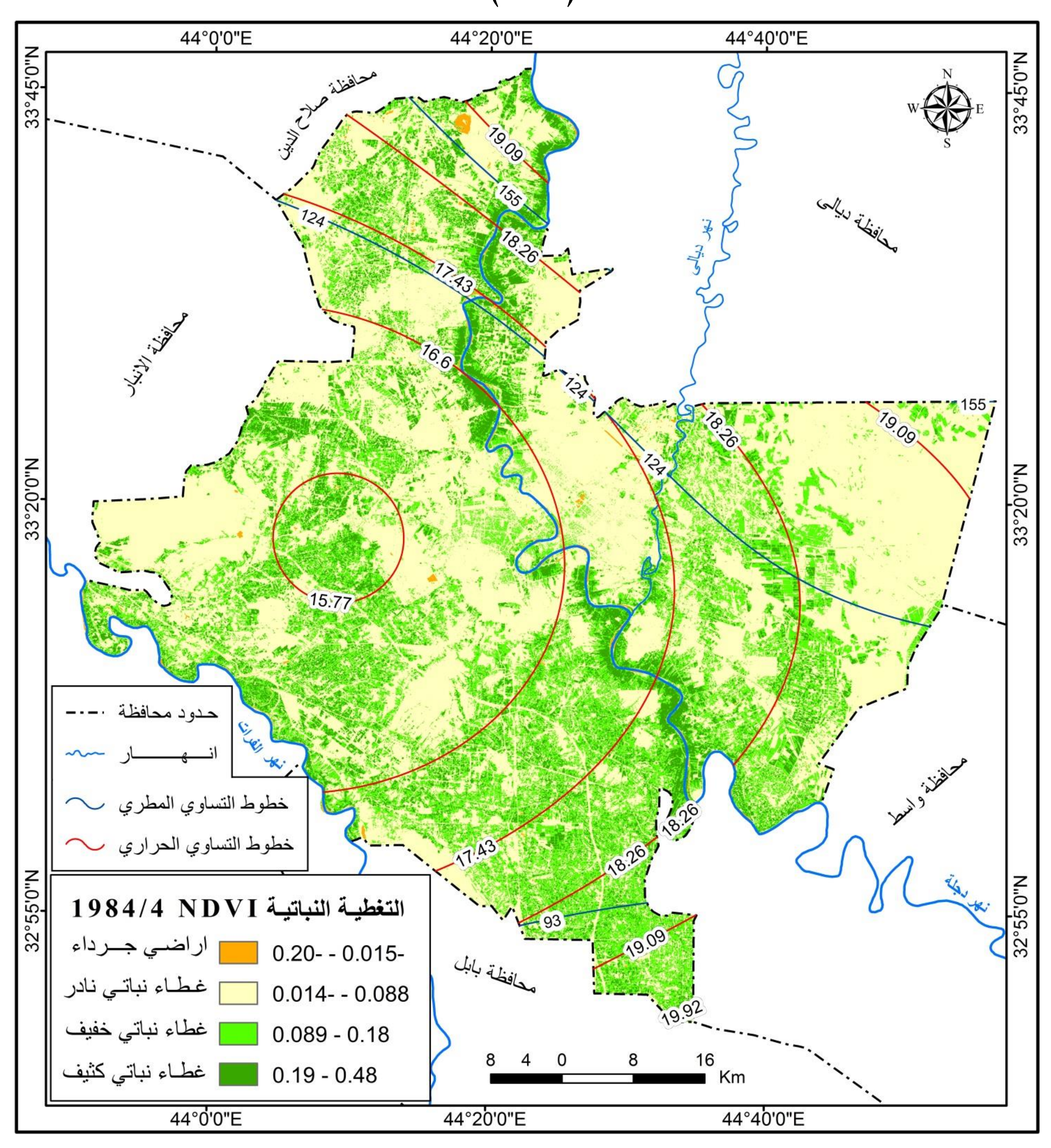
أيضا من خلال ملاحظة الخريطة (29) فإن المدة المناخية الثانية لعام (1994) سجلت تبايناً في مساحات الغطاء الاخضر حيث مساحات الأراضي الجرداء قد بلغت (364)كم2 وتناقصت مساحات الغطاء النباتي الكثيف قد بلغت (856)كم2 وذلك لعدة اسباب يعتبر المناخ العامل الرئيسي في التأثير على هذه المساحات منها فصلية سقوط الامطار وكذلك زيادة نسبة التبخر و للعامل البشري تأثير كالزحف العمراني والسياسات الحكومية وغيرها كما ورد تفصيلها في الفصل الثاني .

ومن خلال ملاحظة الخريطة (30) ان المدة المناخية الثالثة لعام (2004) نجد أن هناك ايضا تباين في المساحات الخضراء وزيادة كمية الأراضي الجرداء حيث بلغت بمساحة (452)كم2 وذلك للأسباب المذكورة علاوةً على ذلك تأثير الحرب بكافة أساليبها على الصعيد المناخي والبشري وتناقص الغطاء النباتي الكثيف حيث بلغت مساحته' (619)كم2.

اما المدة المناخية الرابعة ومن خلال الخريطة (31) لعام(2014) نجد أن هناك تغير واضح في المساحات الخضراء لمنطقة الدراسة حيث زادت كمية الأراضي الجرداء بلغت مساحتها (629)كم2 وتناقصت كمية الغطاء النباتي الكثيف حيث بلغت مساحتها (494)كم2 .

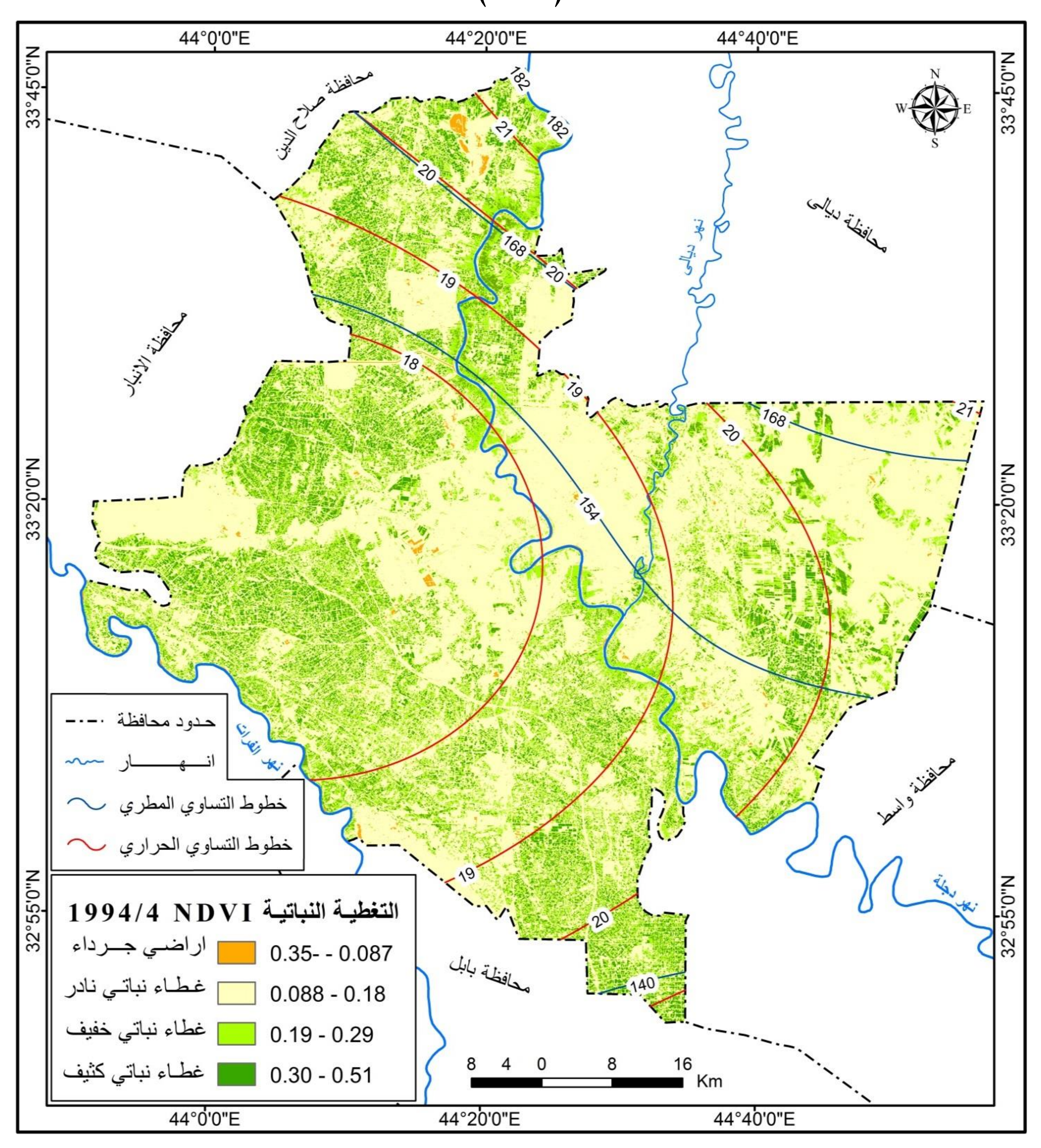
اما بالنسبة الخريطة (32)، ان المدة المناخية الخامسة لعام (2022) فقد سجلت زيادة من حيث الأراضي الجرداء عن الدورات المناخية السابقة حيث بلغت بمساحتها (931)كم2 اما من حيث الغطاء النباتي الكثيف حيث زاد عن الدورة المناخية الرابعة وذلك زيادة الأمطار في هذا العام وزيادة كثافة الغطاء النباتي والحد من النمو العمراني على حساب الاراضي الزراعية .

خريطة (28) نمذجة المساحات الخضراء مع معدل درجات الحرارة و كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (1984)



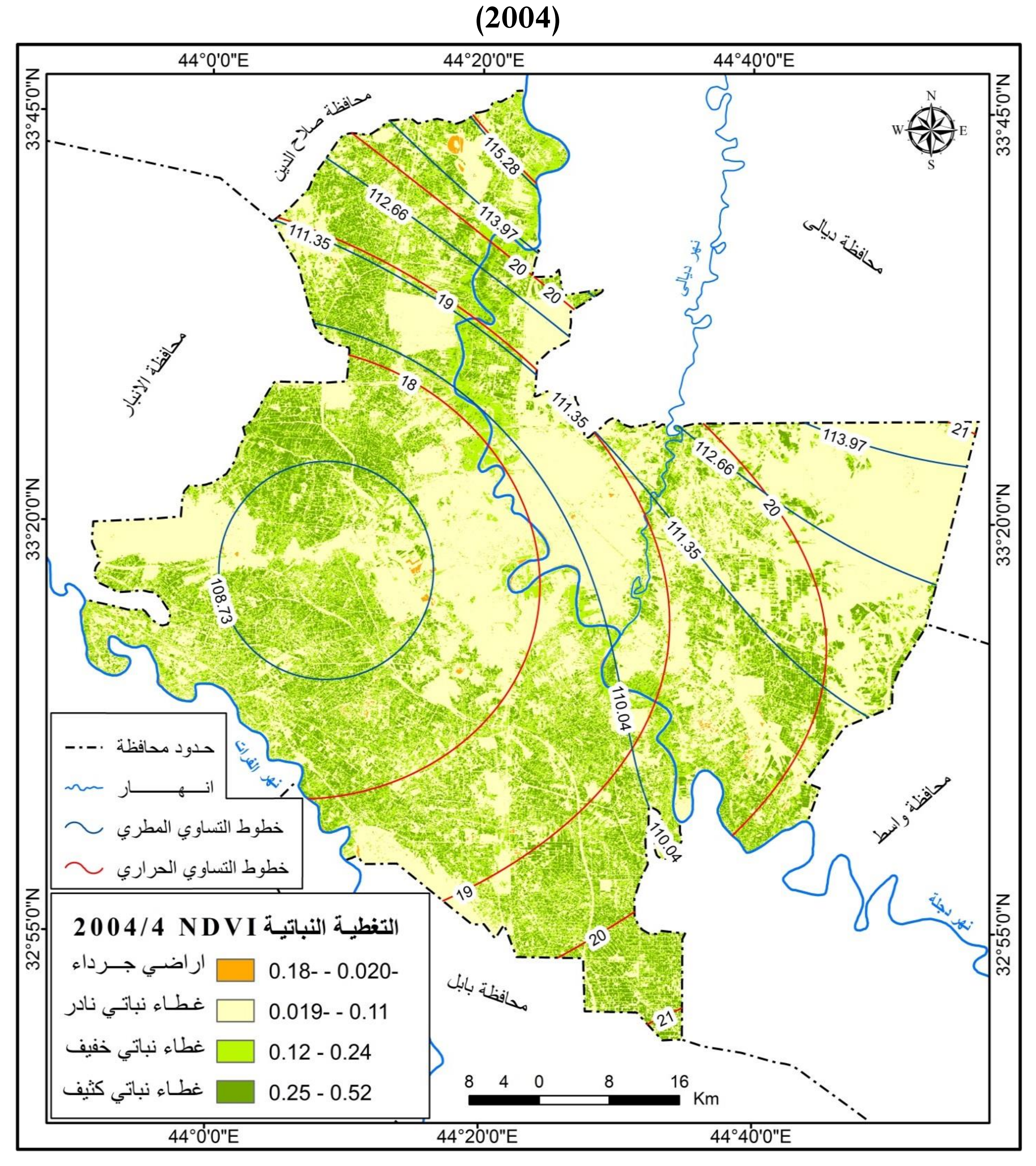
المصدر: جدول الحرارة (مْ) وكمية الامطار (ملم) واستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (29) نمذجة المساحات الخضراء مع معدل درجات الحرارة و كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (1994)



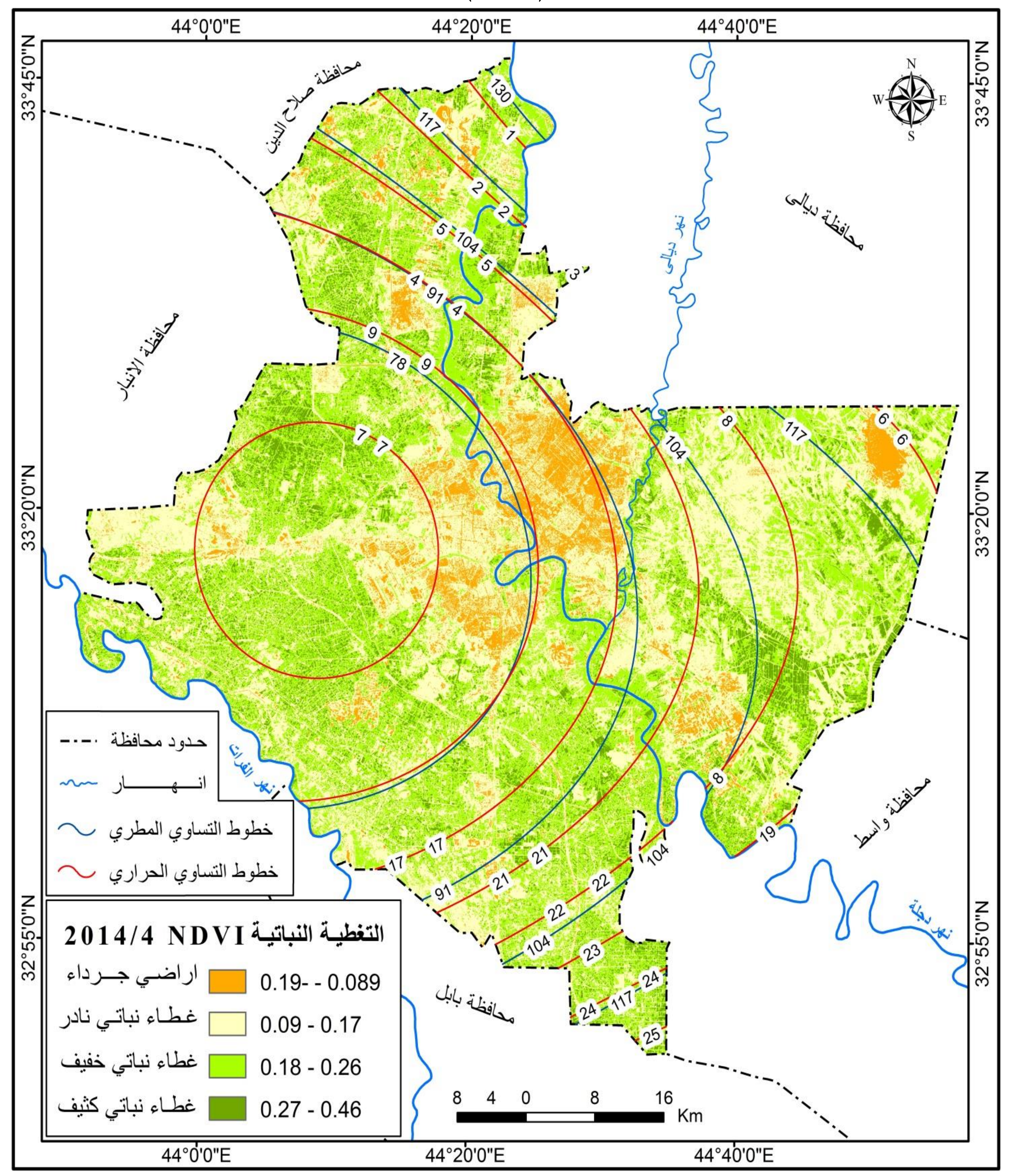
المصدر: جدول الحرارة (مْ) وكمية الامطار (ملم) واستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (30) نمذجة المساحات الخضراء مع معدل درجات الحرارة و كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (2004)



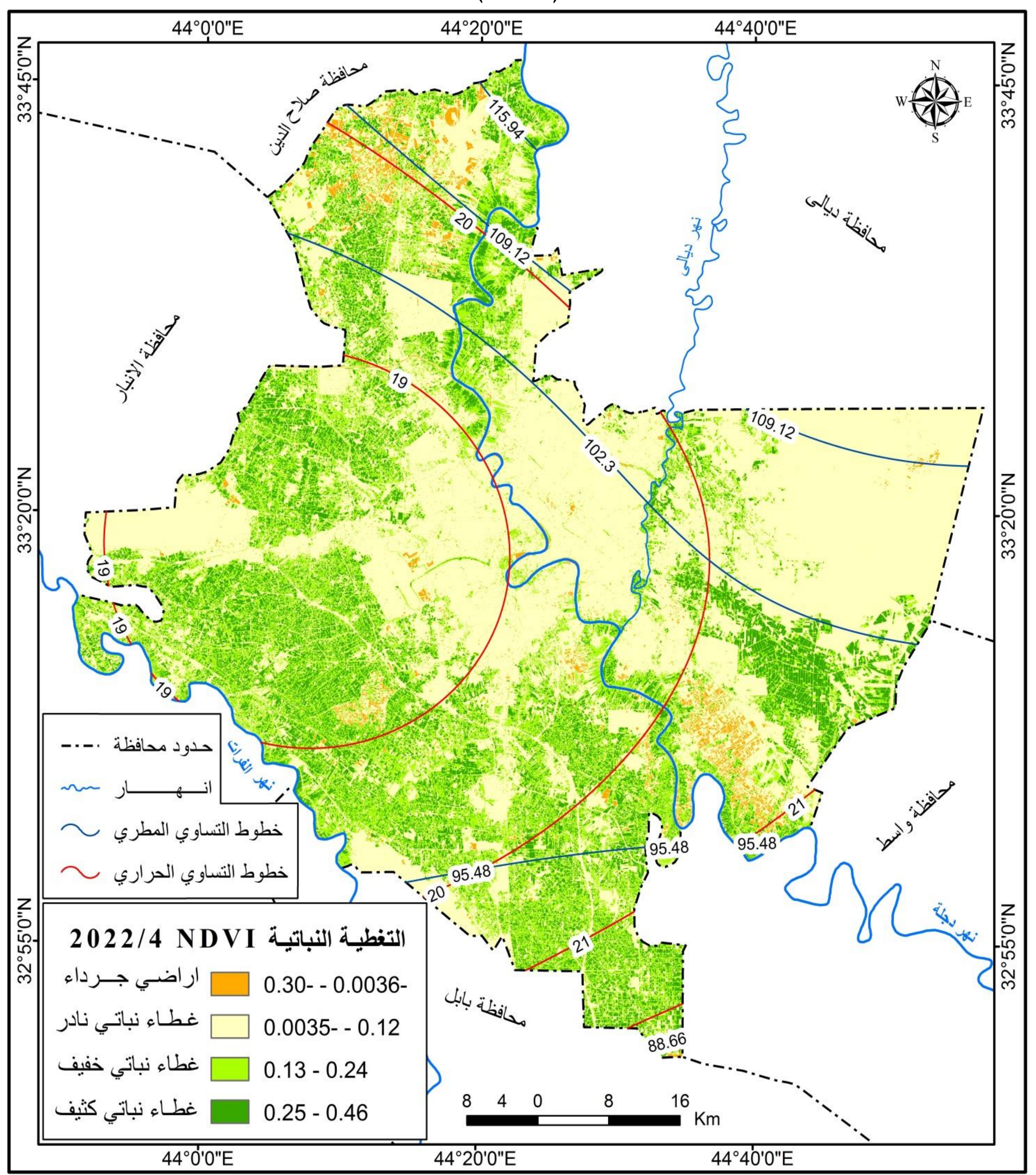
المصدر:جدول الحرارة (مْ) وكمية الامطار (ملم) و استخدام برنامج Arc Map10.8.4 .

خريطة (31) نمذجة المساحات الخضراء مع معدل درجات الحرارة و كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (2014)



المصدر: جدول الحرارة (مْ) وكمية الامطار (ملم) و استخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (32) نمذجة المساحات الخضراء مع معدل درجات الحرارة و كميات الامطار للموسم الرطب لسنة (2022)



المصدر:جدول الحرارة (مْ) وكمية الامطار (ملم) و استخدام برنامج **Arc Map 10.8.4** .

المبحث الثاني: الموسم الجاف

اولاً: نمذجة معدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة

من خلال ملاحظة الجدول (42) للموسم الجاف نجد أن معدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة وتزامناً مع المرئيات الفضائية المأخوذة أن المدة المناخية الخامسة والرابعة سجلت أعلى معدل ارتفاع في درجة الحرارة بلغت (35.40 – 35.43)مْ على التوالي كما موضح في الخريطة (33) و(34) وذلك يعود إلى موقع منطقة الدراسة الجغرافي والفلكي التي تقع ضمن الاقليم الشبه صحراوي كذلك زيادة نسبة الحرارة المكتسبة اثناء فصل الصيف وبالتالي زيادة درجة الحرارة التي لها دوراً كبيراً في زيادة نسبة التبخر والنتيجة تؤدي الى زيادة نسبة التصحر وقلة الغطاء كما ورد تفصيل ذلك في الفصل الثاني ثم تليها المدة المناخية الثالثة والأولى ادنى بقليل بلغت الدورتان (33.23 – 33.93)مْ وبحسب خريطة (35) و(36) ومن ثم المدة المناخية الثانية هي اقل معدل لدرجة الحرارة سجلت (32.90)مْ كما في خريطة (37) .

اما من ناحية تأثير معدل درجة الحرارة على الغطاء الأخضر في الموسم الجاف نجد هناك تبايناً في المساحات الخضراء على مدى الدورات المناخية الخمس في منطقة الدراسة فأن مساحة الأراضي الجرداء في المدة المناخية الأولى فقد بلغت مساحتها (251)كم2 والغطاء النباتي النادر بلغ مساحة (2880)كم2 والغطاء النباتي الخفيف قد بلغت مساحته’ (1227)كم2 اما الغطاء النباتي الكثيف وهو الاهم بلغ مساحة (760)كم2.

اما المدة المناخية الثانية فان مساحة الاراضي الجرداء قد بلغت مساحتها (284)كم2 أما الغطاء النباتي النادر زاد في الدورة المناخية الثانية فقد بلغت مساحته’ (3042)كم2 كذلك زيادة الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (1170)كم2 وقل الغطاء النباتي الكثيف وقد بلغت مساحته’ (658)كم2 .

بينما المدة المناخية الثالثة فان مساحة الأراضي الجرداء زادت قد بلغت مساحتها (546)كم2 اما الغطاء النباتي النادر زاد في الدورة المناخية الثالثة فقد بلغت مساحته’ (2992)كم2 كذلك زيادة الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (1173)كم2 وقل الغطاء النباتي الكثيف وقد بلغت مساحته’(407)كم2 .

بالنسبة المدة المناخية الرابعة فان مساحة الأراضي الجرداء زادت قد بلغت مساحتها (968)كم2 اما الغطاء النباتي النادر قلت عن الدورة المناخية السابقة بقليل فقد بلغت مساحته’ (2976)كم2 كذلك تناقص الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (932)كم2 وقل الغطاء النباتي الكثيف عن الدورة المناخية السابقة فقد بلغت مساحته’ (242)كم2 .

من حيث المدة المناخية الخامسة فان مساحة الأراضي الجرداء زادت قد بلغت مساحتها(1208)كم2 اما الغطاء النباتي النادر قلت عن الدورة المناخية السابقة بقليل فقد بلغت مساحته’ (2939)كم2 كذلك قل

الغطاء النباتي الخفيف بمساحة (646)كم2 وقل الغطاء النباتي الكثيف عن الدورة المناخية السابقة فقد بلغت مساحته' (324)كم2.

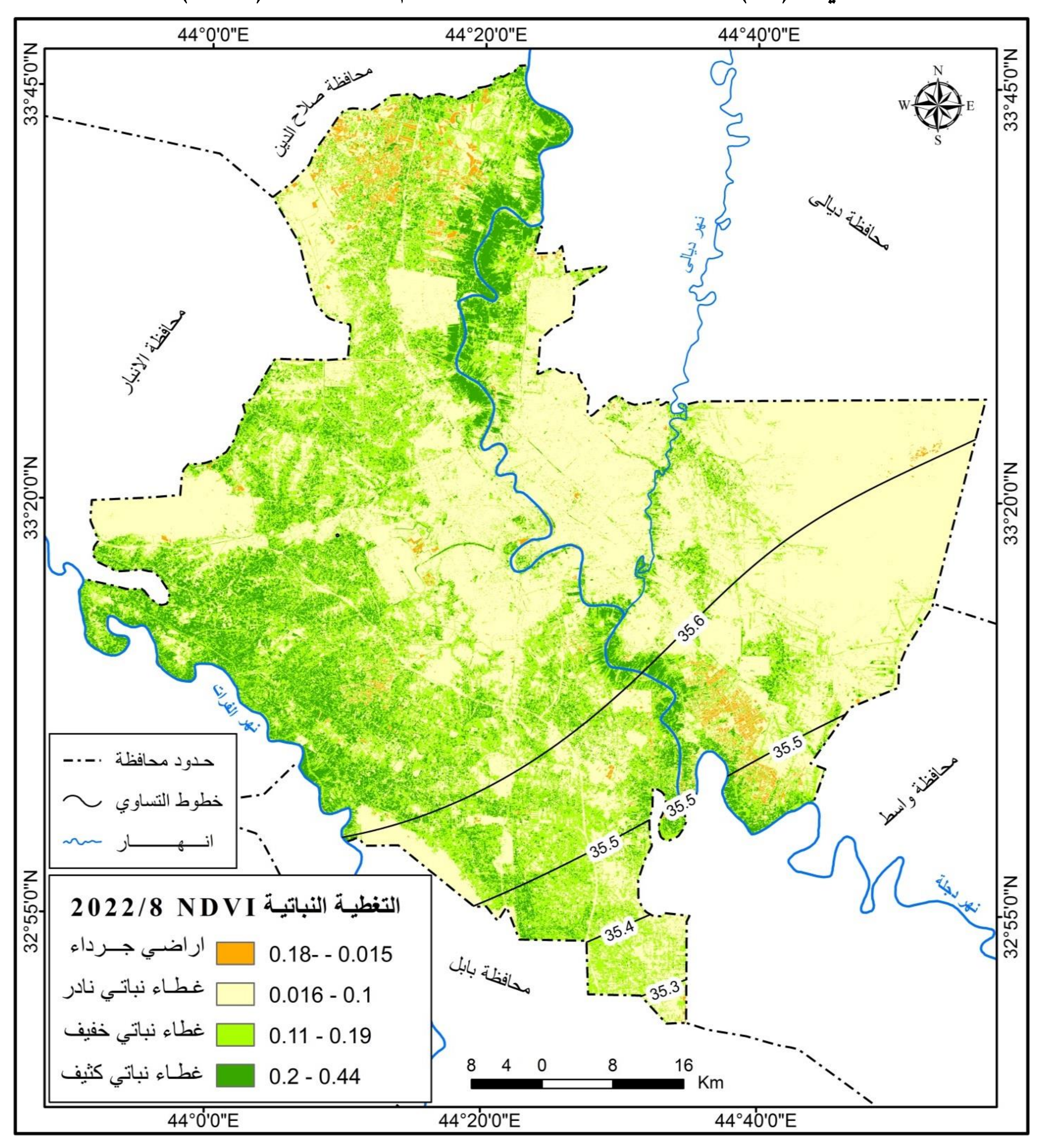
وعليه فأن التغيرات الحاصة على مدى المدد المناخية الخمس السابقة وخاصةً زيادة الأراضي الجرداء وقلة الغطاء النباتي الكثيف فأن التأثير المناخي له دوراً كبيراً على التغييرات الحاصلة في منطقة الدراسة وخاصةً على الدورة المناخية الخامسة فان زيادة درجات الحرارة وزيادة التبخر له' تأثير كبير على التربة والغطاء الأخضر بكافة انواعه يؤدي هذا الارتفاع الى هدر اراضي زراعية واسعة يدفع اصحاب الأراضي الى هجرها او بيعها للإستخدام العمراني على حساب الاراضي الزراعية كذلك غياب الدور الحكومي عن هذه الظاهرة وزيادة الكثافة السكانية يدفع الى التوسع على حساب هذه الاراضي .

جدول (42) نمذجة معدل درجة الحرارة للموسم الجاف لمحطة منطقة الدراسة للمحطات الضابطة لسنوات مختارة للمدة (1983-2022)

محطات الدراسة	1983	1984	1985	المعدل
بغداد	33.2	31.2	35.5	33.3
الخالص	33.5	33.6	33.5	33.5
الحلة	33.3	32	33.5	32.9
المعدل العام				33.23
محطات الدراسة	1993	1994	1995	المعدل
بغداد	34	33	33.6	33.6
الخالص	32.5	31.2	31.9	31.9
الحلة	33.7	33	33.3	33.3
المعدل العام				32.93
محطات الدراسة	2003	2004	2005	المعدل
بغداد	33.5	34.7	34.9	34.4
الخالص	33.2	33.4	33.1	33.2
الحلة	35.5	32.9	34.2	34.2
المعدل العام				33.93
محطات الدراسة	2013	2014	2015	المعدل
بغداد	34	36.7	37.2	35.9
الخالص	33.4	35.5	36.6	35.2
الحلة	34	35.9	35.4	35.1
المعدل العام				35.40
محطات الدراسة	2020	2021	2022	المعدل
بغداد	34.8	36.6	35.7	35.7
الخالص	35.8	35.7	35.8	35.7
الحلة	33.3	35.5	35.9	34.9
المعدل العام				35.43

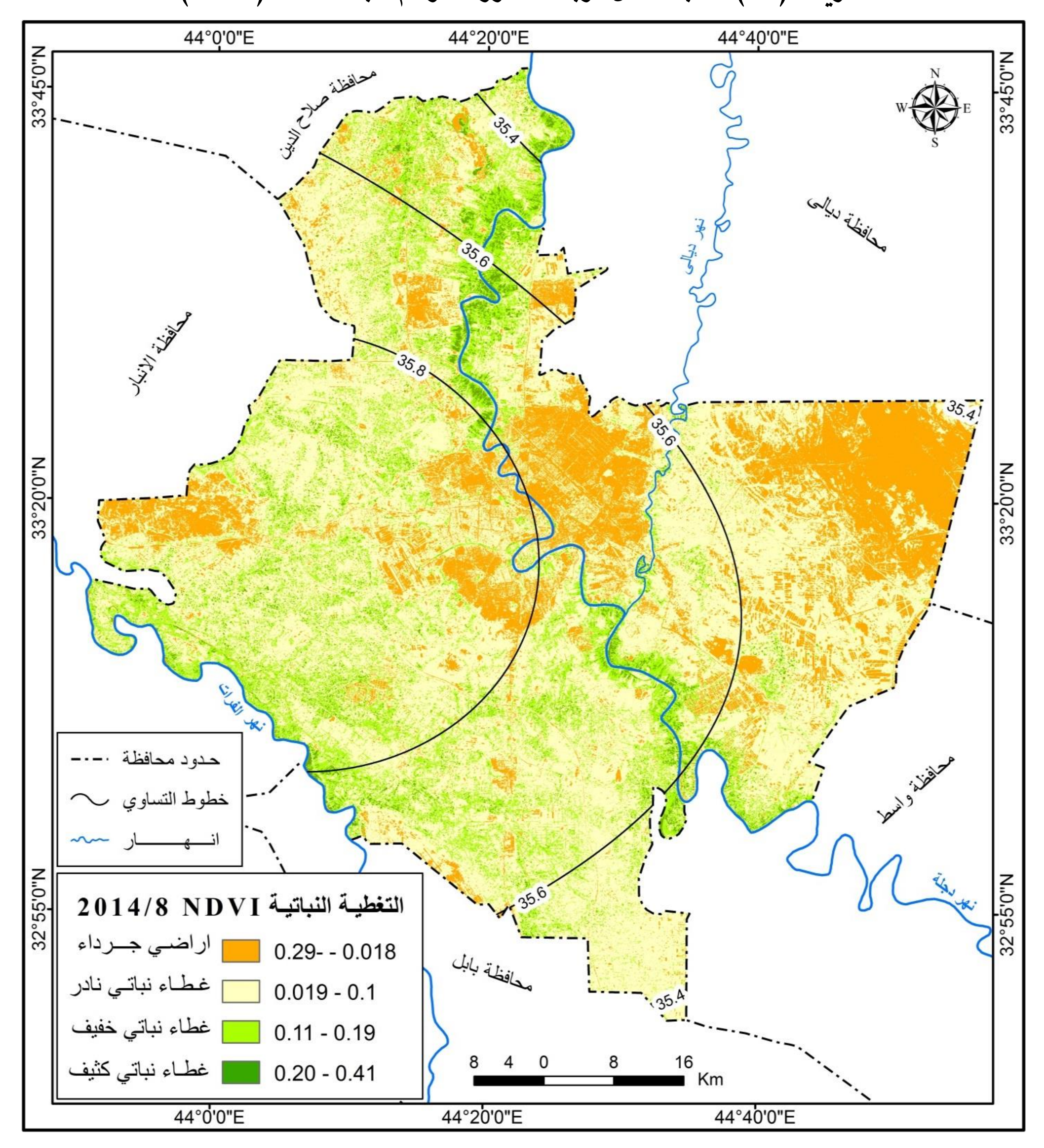
المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (14) ملحق (15) .

خريطة (33) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الجاف لسنة (2022)



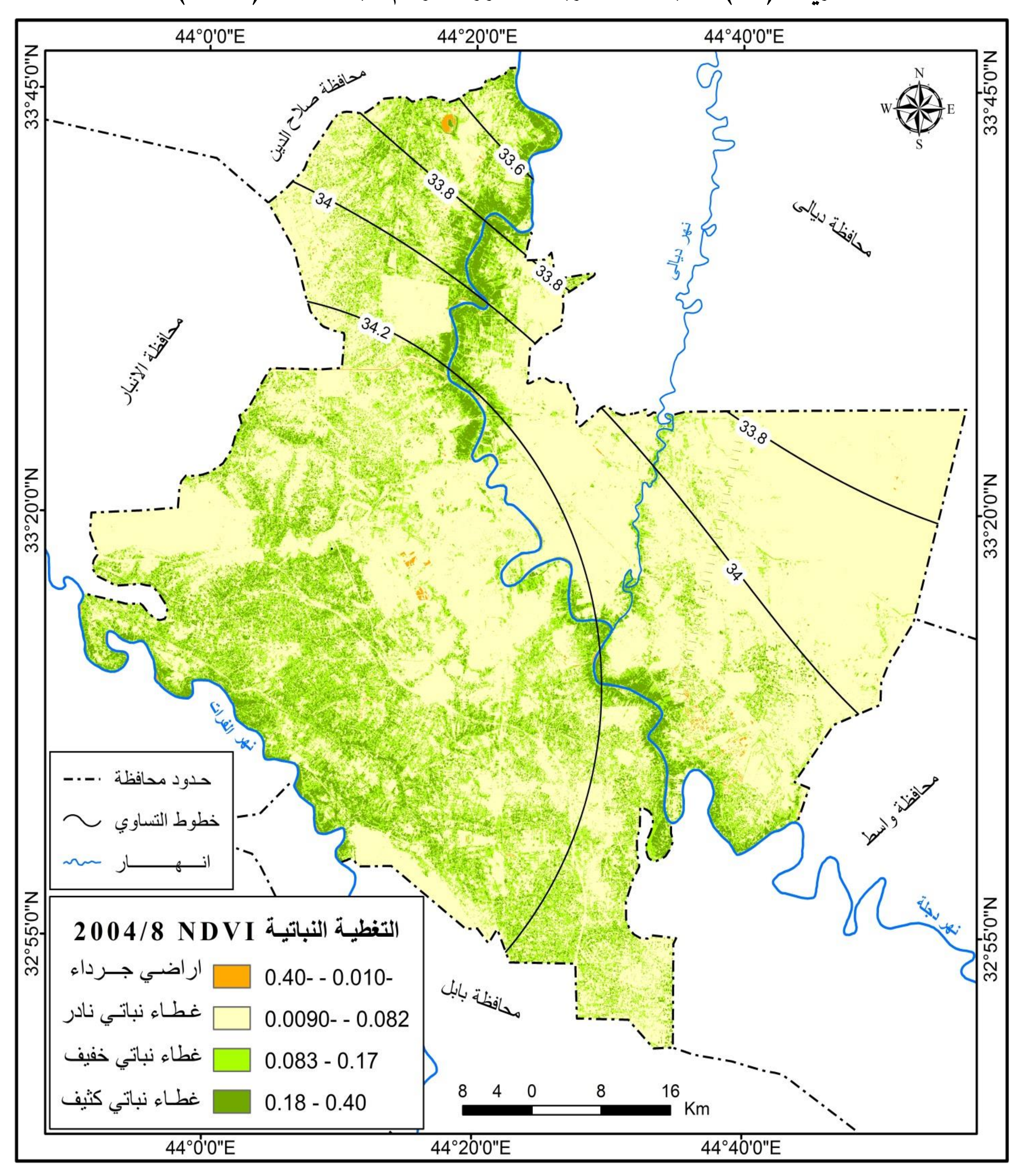
المصدر: اعتمادًا على بيانات الجدول (42)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (34) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الجاف لسنة (2014)



المصدر : اعتمادل على بيانات الجدول (42)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (35) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الجاف لسنة (2004)



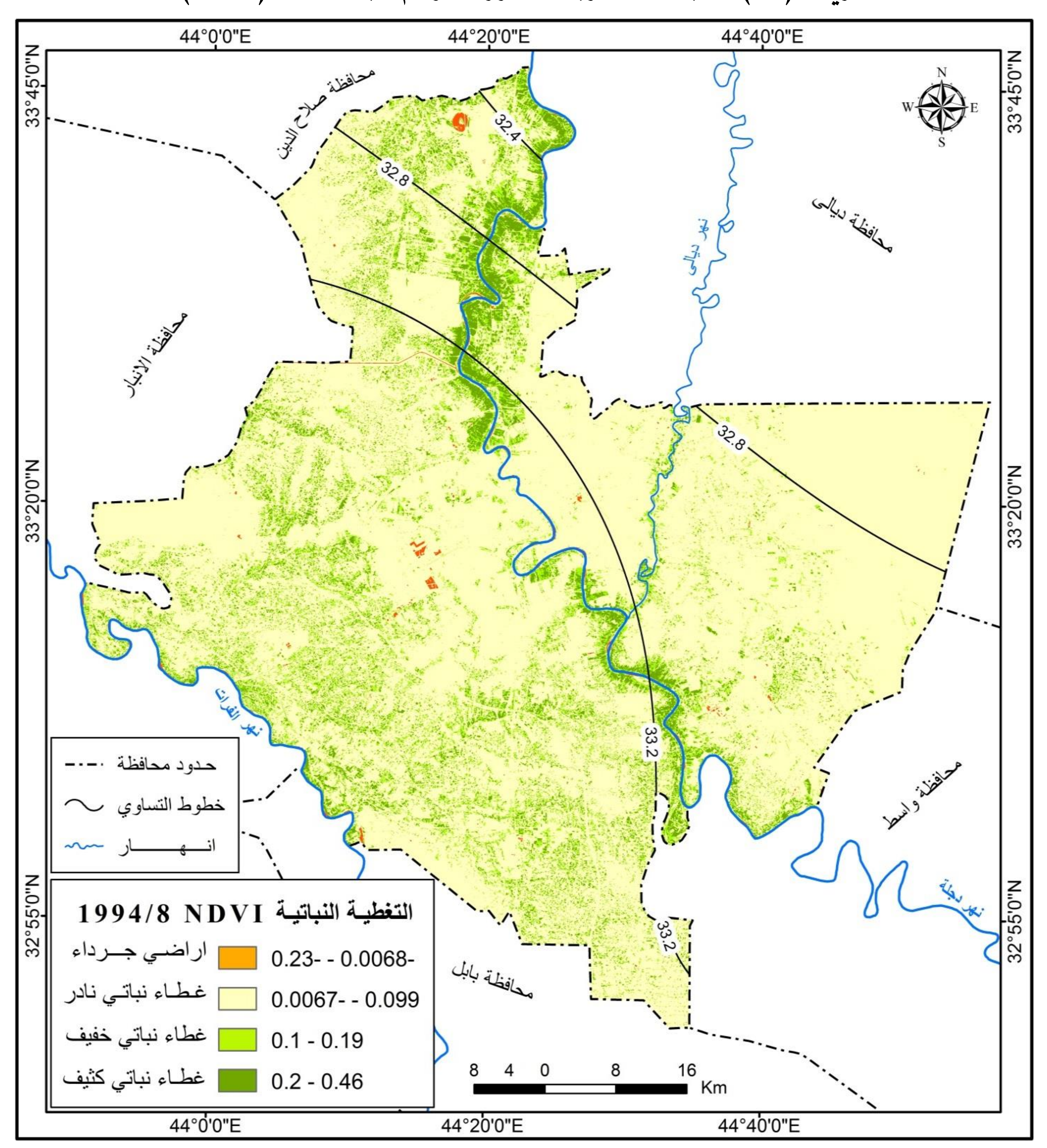
المصدر: اعتمادل على بيانات الجدول (42)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .



خريطة (36) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الرطب لسنة (1984)

المصدر: اعتمادل على بيانات الجدول (42)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (37) نمذجة معدل درجات الحرارة للموسم الجاف لسنة (1994)



المصدر: اعتمادا على بيانات الجدول (32)، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.4 .

الاستنتاجات

المقترحات

أولاً: الاستنتاجات

1. تبين ان معدل السطوع الشمسي الفعلي وخط الاتجاه وحسب بيانات الانواء الجوية في منطقة الدراسة اتجهت نحو الانخفاض وله تأثير على المساحات الخضراء .
2. تبين ان التغيرات المناخية الحديثة في محافظة بغداد وحسب بيانات الانواء الجوية ان معدل درجة الحرارة العضمى والصغرى والاعتيادية للمعدل السنوي تميل نحو الارتفاع في محطة منطقة الدراسة .
3. تبين ان معدل الضغط الجوي حسب بيانات الانواء الجوية وارصد الزلزلي في منطقة الدراسة ان معدل الضغط الجوي يميل نحو الارتفاع خلال مدة الدراسةوله تأثير على هبوب الرياح.
4. أتضح ان معدل سرعة الرياح وحسب بيانات الانواء الجوية في منطقة الدراسة تميل نحو الانخفاض في مدة الدراسة وهذا له تأثير على التساقط المطري في منطقة الدراسة
5. الاتجاه العام للأمطار أتجهت نحو الانخفاض وزيادة نسبة التبخر حسب مؤشر الجفاف لعالمي وكذلك قياس شدة الجفاف في منطقة الدراسة بأسخدام مؤشر (بالمر) واعتمادا على كمية الامطار ودرجة الحرارة وهذه تعتبر من اهم مؤشرات منظمة الارصاد الجوية لدراسة المناخ
6. تبين ان الرطوبة النسبية ومن خلال بيانات الانواء الجوية في منطقة الدراسة تتجه نحو الانخفاض وهذا له تأثير سلبي على الغطاء النباتي .
7. تبين من خلال دراسة الظواهر الغبارية (العواصف الترابية ، الغبار المتصاعد ، الغبار العالق) ان معدلات العواصف الترابية والغبار المتصاعد وحسب بيانات الانواء الجوية تميل نحو الانخفاض اما الغبار العالق فأنهُ يميل نحو الارتفاع جميع هذه الظواهر بسبب التغيرات المناخية التي حدثت كارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار وزيادة التبخر لها تأثير سلبي على المساحات الخضراء في منطقة الدراسة.
8. كشفت الدراسة نتائج الغطاء النباتي وفق دليل تطور الغطاء النباتي (NDVI) تغيرات الحالات تدهور الغطاء النباتي وتراجعه، وهذه التغيرات تعود وبشكل مباشر الى تأثير تغيرات العناصر المناخية في منطقة الدراسة، ودور الانسان لإهماله لتلك الأراضي وتغيير استعمالاتها مع تكرار حالات الجفاف وعدم توفر موارد مائية كافية اذ سجلت نتائج حالات تغير الغطاء النباتي التالي:

أ. تزايد نسبة الاراضي الجرداء في منطقة الدراسة خلال الدورات المناخية في الموسمين الرطب والجاف كما موضحة في النسب المؤية للموسم الرطب (3.07)% (7.11)% (8.83)%(12.29)%(18.19)%اما في الموسم الجاف ايضا تزايد في الاراضي الجرداء كما

موضحة في هذه النسب (4.91)% (4.84)% (10.67)% (18.91) %(23.60)%خلال المدة (1983–2022).

ب. تزايد الغطاء النباتي النادر خلال الدورات المناخية في منطقة الدراسة خلال الموسم الرطب والموسم الجاف كما موضحة في النسب المؤية للموسم الرطب(43.75)%(47.07)%(52.52)%(45.49)%(55.14)% اما الجاف الصيفي هناك تباين طفيف بين الدورات المناخية من خلال النسب المؤية (56.72)% (59.44)% (58.46)% (58.15)% (57.43)% خلال المدة (1983–2022).

ت. تناقص الغطاء النباتي الخفيف خلال الدورات المناخية في منطقة الدراسة خلال الموسم الرطب والموسم الجاف كما موضحة في النسب المؤية للموسم الرطب (30.71)% (29.09)% (26.55)%(32.57)%(15.90)%اما في الموسم الجاف تناقص واضح في مساحة الغطاء النباتي الخفيف كما موضحة في النسب المؤية (23.97)% (22.86)% (22.92)% (32.57)% (12.64)%خلال المدة (1983–2022).

ث. سجلت نسبة الغطاء النباتي الكثيف تراجعا كبيرا ما بين الدورات المناخية في منطقة الدراسة خلال الموسم الرطب والجاف كما موضحة في النسب للموسم الشتوي (22.47)% (16.73)%(% 12.10)% (9.65) %(10.77)اما الموسم الجاف (14.85)% (12.86)% (7.95)% (4.73)%(6.33)% حسب السنوات (1983–2022)الا ان نسبة التغير في مساحة الغطاء النباتي كانت واضحة بسبب التغيرات المناخية العالمية بشكل عام والعراق ومنطقة الدراسة بشكل خاص تؤدي هذه التغيرات كارتفاع درجة الحرارة وقلة سقوط الامطار بالتالي زيادة نسبة الاراضي الجرداء وقلة الغطاء الاخضر.

9. من خلال دراسة أدلة الجفاف المناخي منها (دي مارتون و كوبن ومؤشر الجفاف العالمي وبالمر) وتم تقسيم مدة الدراسة الى دورات مناخية صغرى كل (11) سنة تبين ان النتيجة النهائية ولجميع ادلة الجفاف المناخي المستخدمة في الدراسة ان صفة المناخ هو (جاف) في محافظة بغداد.

10. تبين من خلال ما تم دراستهُ في نمذجة درجات الحرارة والامطار خلال الموسم الرطب والجاف انخفاض مساحات الغطاء الاخضر خلال المدة (1983 –2022) تباعاً مقارنتاً بالمدد السابقة من المدد المناخية من خلال بيانات الانواء الجوية والمرئيات الفضائية .

ثانياً: مقترحات

1. انشاء مركز علمي متخصص بالتغيرات المناخية وتأثيراتها، تديره كوادر علمية متخصصة في مجال المناخ والتنبؤات المناخية والتنسيق مع الوزارات والهيئات ذات العلاقة مثل وزارة التعليم العالي، ووزارة الزراعة، ووزارة البيئة، ووزارة الموارد المائية، والهيئة العامة للأنواء الجوية، يعمل هذا المركز على اجراء دراسات وابحاث ووضع الخطط اللازمة للحد من هذه التغيرات لما لها من اهمية كبيرة للغطاء النباتي والانسان.
2. تحديد مناطق منتخبة كمساحات خضراء وخاصة أن منطقة الدراسة تمتلك المناطق واسعة غير مأهولة ويمكن أنشاء محميات طبيعية في منطقة الدراسة و استغلالها في الزراعة او السياحة للمحافظة على الغطاء النباتي والبيئي والتنوع الاحيائي .
3. العمل على اصدار قوانين وتشريعات عدم التوسع العمراني على حساب الاراضي الصالحة للزراعة بما لها تأثير كبير على التغيرات المناخية والبيئية والحد من توسع الاراضي الجرداء وأستغلالها بشكل امثل .
4. العمل على حملات توعية ونشر ثقافة للمحافظة على الغطاء النباتي كجزء من البيئة وبمختلف أشكاله وتشريع القوانين اللازمة التي تمنع قطع الأشجار، وان يكون هناك ثقافة لمفهوم الأمن البيئي يشابه وانشاء دائرة مختصة بهذا الشأن المتابعة المتجاوزين على الغطاء النباتي ومحاسبتهم.
5. زراعة الاشجار المعمرة بشكل منتظم لأنها تقاوم ظاهرة الجفاف مثل الأوكالتوس، واللوسينيا، والاثل التي تعطي ظلا للأشجار المزروعة تحتها وتحميها من تصرف عناصر المناخ وتقلل كمية التبخر/ النتح الممكن وتحافظ على التربة وتحد من زحف الرمال.
6. ممكن ادخال الزراعة المائية من ضمن ديكورات البناء للتلافي الاحتباس الحراري بالاضافة استغلال سطوح المنازل وزراعتها لتقليل التغير البيئي والمناخي في منطقة الدراسة
7. لعبت الهندسة الوراثية في تهجين النباتات وخاصتة في المناطق الجافة وشبه الجافة يمكن استغلالها في زيادة النباتات وقدرتها على تحمل الاجواء الحارة .
8. يمكن انشاء المزارع السياحية واستغلال الارضي الفارغة وزراعتها وانشاء محميات طبيعية والعمل على توسيع هذه المشاريع بأعتبارها تحسن من البيئة الحد من التغيرات المناخية بالأضافة يكون لها مردود مالي جيد .

قائمة المصادر

قائمة المصادر

- القرآن الكريم

أولاً: الكتب

1. احمد، سلام هاتف، علم المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، بغداد، 2015.
2. الحسني، فاضل باقر، مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة، بغداد 1990.
3. الحفناوي، مصطفى، الهجرة من الريف الى المدن (اسبابها-مشاكلها -علاجه) مؤتمر العربي الثالث للإدارة المحلية لسنة 1975،عمان، الاردن .
4. الخزعلي، حيدر راضي كاظم، التغيرات المناخية وأثارها البيئية، الطبعة الاولى، مؤسسة دار الصادق الثقافية، 2020.
5. خضر، سالار علي، خميس دحام مصلح وأخرون، أبحاث تأريخية ومعاصرة في مناخ العراق، دار الكتب والوثائق، العراق بغداد، 2022.
6. دليل المؤشرات والأرقام القياسية للجفاف، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، ط1173،2016 ..
7. الراوي، صباح، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل، 1990.
8. السامرائي، قصي عبد المجيد، المناخ والاقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع عمان، الاردن، 2008.
9. السامرائي، قصي عبد المجيد، مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان الاردن، 2007.
10. سعد، كاظم شنتة، جغرافية التربة، جامعة ميسان، كلية التربية، 2016 .
11. السعدي، عباس فاضل، محافظة بغداد دراسة في الجغرافية الزراعية، ط1،دار الرسالة للطباعة، بغداد،1976.
12. شلش، علي حسين, مناخ العراق , ترجمة عبد الاله رزوقي كربل، البصرة , 1988 .
13. شلش، علي حسين، جغرافية التربة، ط2، جامعة البصرة، 1985.
14. العاني، خطاب صكار، جغرافية العراق، مطبعة جامعة بغداد، 1979.
15. العكيلي، محمد حبيب، جغرافية الزراعة، ط1،مكتبة دجلة، بغداد، 2021.
16. عيسى، صالحة مصطفى, الجغرافية المناخية، مكتبة المجتمع العربي، ط1، عمان الاردن، 2010.

17. غانم، علي احمد، المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2010.

18. فايد، يوسف عبد المجيد، جغرافية السطح، ط1، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت لبنان، 1972،ص13.

19. مخلف، هادي احمد، حيازة الارض الزراعية واستثمارها في محافظة بغداد، ط1،مطبعة الارشاد، بغداد، 1977.

20. المزروعي، مثنى مشعان,البنية الجيولوجية والتاريخ التكويني لأرض العراق ,بحث منشور في مدونة تهتم بجميع فروع الجغرافية الطبيعية والبشرية ,الأثنين 29يوليو,2019.

21. معوض، معوض بدوي, تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في حساب مؤشرات الجفاف، ورشة عمل، كلية الاداب جامعة عين الشمس، 2020

22. موسى، علي حسن، التغيرات المناخية، الطبعة الاولى، دار الفكر بدمشق، سوريا، 1986.

ثانياً: الدوريات

1. إبراهيم، أبراهيم حربي، دور السياسة الزراعية في حل مشكلة القطاع الزراعي في العراق لفترة 1990-2009،مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد الحادي والاربعون، 2014،.

2. الاسدي، كاظم عبد الوهاب، تاثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، العدد (10)، 2011.

3. بلال، عادل علي، هدى هاشم بدر، التغيرات المناخية والموارد المائية، مجلة جامعة دمشق، للعلوم الهندسية، المجلد الثامن والعشرون، العدد الاول، 2012 .

4. حمدان، سوسن صبيح، المساحات الخضراء ودورها في تحسين بيئة المدينة (بغداد أنموذجاً) الجامعة المستنصرية –مجلة كلية التربية العدد(6)،2017.

5. الدليمي، خلف حسين، التغير المناخي واثاره المتوقعة على الانسان والبيئة في الوطن العربي، المجلة العراقية لدراسة الصحراء العدد الخاص، للمؤتمر العلمي الاول العدد الثاني 2021.

6. السعيدي، ميسون طه محمود، التغيرات المناخية العالمية، اسبابها، دلائلها، توقعاتها المستقبلية، مجلة كلية الاداب التربية الاساسية، المجلد 21، العدد 89، لسنة 2015.

7. الصالحي، مروج هاشم كامل وكاظم عبد الوهاب حسن الاسدي، التغيرات المناخية العالمية، مجلة ديالى العدد 60 لسنة 2013.

8. العزاوي، وداد داود سلمان، الزحف العمراني على المناطق الخضراء وأثاره البيئية على بغداد، جامعة بغداد – معهد التخطيط الحضري والاقليمي للدراسات العليا، مجلة المخطط والتنمية، العدد (21)، 2009 .

9. عمران، تغريد احمد، زيادة نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الجو وأثره في التغير المناخي، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد 98.

10. المحمد، هيفاء أحمد، وآخرون، كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات النباتية الطيفية، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلّد 45، العدد 1، 2018 .

ثالثاً: الرسائل والاطاريح

1. إسماعيل، انور فتح الله، ظاهرة الجفاف في اقليم الجبل الاخضر بليبيا، اطروحة دكتوراه،(غير منشورة) كلية الدراسات العليا، الجامعة الاردنية ,2007.

2. أمناور، أسامة ياس، التحليل المكاني لاتجاه التوسع العمراني في محافظة بغداد باستخدام التقنيات الحديثة، أطروحة دكتوراه،،(غير منشورة) ، قسم الجغرافية، جامعة بغداد، كلية الآداب، 2021 .

3. البديري، احمد لفته حمد، أثر التغيرات المناخية على اتجاهات التبخر نتح الممكن وسيناريوهاتها المستقبلية في العراق، أطروحة دكتورا،،(غير منشورة) كلية التربية، جامعة بغداد 2018.

4. الجبوري، احمد طه اشهاب، تغير المناخ وأثره على انتاجية بعص المحاصيل الزراعية في العراق، اطرحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بغداد، 1996.

5. الجبوري، خالد صطم عطية، أثر التغيرات المناخية على تنمية الغطاء النباتي الطبيعي في محافظة نينوى، رسالة (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الموصل، 2017.

6. الجبوري، صالح حسن علي، مشكلة التصحر في محافظة ديالى وابعادها البيئية، رسالة ماجستير،،(غير منشورة) كلية التربية، جامعة ديالى، 2013.

7. الجبوري، عدنان كريم كهار على، درس اثر عنصري درجة الحرارة والتساقط في تنوع النبات الطبيعي في محافظات السليمانية وكركوك والمثنى اطروحة دكتوراه،(غير منشورة) ، كلية الآداب، جامعة القادسية 2021.

8. الحسيني، قصي فاضل عبد، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثاره البيئية في العراق، اطروحة دكتوراه،،(غير منشورة) كلية الاداب جامعة بغداد، 2012.

9. خضر، هاجر رعد، التوزيع الجغرافي للمناطق الخضراء في مدينة بغداد/الرصافة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الاداب، جامعة بغداد، 2020.

10. خيون، انتصار سكر، الحدود المناخية لزراعة وانتاج النخيل في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، ،جامعة ذي قار، كلية التربية، 2013، ص51 .

11. خيون، انتصار سكر، الحدود المناخية لزراعة وانتاج النخيل في محافظة واسط، رسالة ماجستير(غير منشورة)، ،جامعة ذي قار، كلية التربية، 2013.

12. الدجيلي، علي مهدي جواد، العناصر المناخية المؤثرة في كمية انتاج نباتات المراعي الطبيعية في بوادي الجزيرة الشمالية والجنوبية من العراق للمدة (1966–1995)، اطروحة دكتوراه،،(غير منشورة) قسم الجغرافية، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2001.

13. رجب، اسراء موفق، استعمالات الارض في ناحية الراشدية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الاداب، قسم الجغرافية، 2003، ص32.

14. زنكنة، ليث محمود محمد، تأثير المناخ على توزيع النبات الطبيعي في العراق، اطروحة دكتوراه،،(غير منشورة) كلية التربية، جامعة بغداد، 2009.

15. السوداني، صباح باجي ديوان، التغير المناخي وأثره على توزيع الغطاء النباتي في محافظة ميسان للمدة من (1975–2019)،رسالة (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية تربية ابن رشد الانسانية، 2022.

16. الشجيري، عمر حمدان عبدالله، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في الواقع المائي في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد 2015.

17. الشريفي، رنا عباس حمزة، اثر تغير المناخ في تكرار ظاهرة الانجماد في العراق، رسالة ماجستير، ،(غير منشورة) كلية الاداب جامعة البصرة، 2023.

18. الصبيحي، علي مخلف سبع، التصحر في محافظة الانبار وأثره في الاراضي الزراعية، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد،2002.

19. عبد الله، خالد أكبر، استعمالات الارض الزراعية في قضاء ابي غريب، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية لبنات جامعة بغداد، 2007.

20. علي، جنان قاسم محمد، الملائمة المناخية للمواقع الصناعية في محافظة بغداد، رسالة (غير منشورة)، قسم الجفرافية، كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية، 2022.

21. عمران، تغريد احمد، المنخفضات في طقس ومناخ العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الأداب، 2006،ص32.
22. فرهود، فراس فاضل، المؤشرات والقرائن الطيفية للكشف عن مظاهر الجفاف في ذي قار، رسالة ماجستير (غير منشورة)الجامعة العراقية، كلية الأداب، 2022.
23. قبها، مصطفى جميل مصطفى، أثر الزحف العمراني في مدينة جنين على الاراضي الزراعية، رسالة ماجستير،،(غير منشورة) قسم الجغرافية، جامعة النجاح الوطنية، 2014.
24. مناور، اسامة ياس، التحليل المكاني لاتجاهات التوسع العمراني في محافظة بغداد باستعمال التقنيات الحديثة، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الاداب، قسم الجغرافية، 2021،ص24.
25. الوائلي، عبد العباس عواد لفتة، اثر التغير المناخي في تغير مواقع التيارات النفاثة فوق العراق وانعكاساته المناخية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2011.

رابعاً: الوزارات ودوائر الدولة

1. حاتم خضير صالح الجبوري، الوضع الهايدروجيولوجي في محافظة بغداد، لوحة بغداد (NI_38_10) 2009.
2. حاتم خضير صالح الجبوري الوضع الهايدروجيولوجي في محافظة بغداد لوحة بغداد(NI-38-10) الشركة العامة للمسح الجيولوجي، بغداد،2009.
3. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للأحصاء، المجموعات الاحصائية للتعداد العام للعراق، نتائج التعداد من عام 1957-2021.
4. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للأحصاء، المجموعات الاحصائية للتعداد العام للعراق، نتائج التعداد من عام 1957-2021.
5. وزارة الصناعة والمعادن، هياة المسح الجيولوجي العراقية.
6. وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي، قسم المناخ.
7. محاضرة القيت في الجامعة المستنصرية، كلية التربية الاساسية، من قبل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي، بتاريخ 2022/11/27.

خامساً: المصادر الأجنبية

1. palmer, we 1965: Meteorological Drought. Research Paper 45: US Department of Commerce, Washington, DC.

2. The DROUGHT OF 1988 AND BEYND Proceedings of a strategic Planning Seminar co-sponsored with the National Academy of Science and Resources for the Future October 18: 1988 Washington.
3. The DROUGHT OF 1988 AND BEYND Proceedings of a strategic Planning Seminar co-sponsored with the National Academy of Science and Resources for the Future October 18: 1988 Washington, DC6pp
4. Buday t,and Jassim , s.z., The Regional geology of Iraq . vol 1, Strategraphy and peleo Geogrphy ,1987.
5. Jensen, P.L. and Huete, A.R., 2001. Assessment of Spectral Vegetation Indices for Riparian Vegetation in the Colorado River Delta. Mexico, J. of Arid Environment, Vol. 49, No. 1.
6. Penuelas, J. and Araus, A., 1997. Visible and Near Infrared Reflectance Assessment of Salinity Effected on Barley. Crop Science, (USA). Vol. 371 ,No. 1.

ثُبت الملاحق

الملحق (1) المعدلات الشهرية والسنوية للسطوع الفعلي يوم / ساعة في محافظة بغداد للمدة (1960–2021)

Y/M	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المعدل الشهري
1960	10.5	10.2	7.5	7.4	7.8	8.4	7.8	7.1	9.4	10.4	9.6	11.2	8.9
1961	10.4	9.5	6.8	6.4	5.8	7.4	8.5	8.7	9.1	9.4	9.8	10.8	8.6
1962	10.8	9.0	7.8	5.1	5.9	6.7	8.1	9.4	11.6	12.8	12.7	11.4	9.3
1963	10.5	7.7	8.3	6.0	5.6	6.5	8.6	6.7	8.4	12.1	13.0	12.2	8.8
1964	10.3	9.7	6.8	5.6	7.0	6.4	5.7	8.2	9.4	11.1	10.6	10.8	8.5
1965	10.2	7.3	7.3	6.6	4.8	7.7	7.4	8.6	10.5	12.0	12.7	11.6	8.9
1966	10.5	8.5	7.2	6.5	6.3	6.6	7.9	8.5	9.8	12.8	11.0	11.6	8.9
1967	10.6	6.7	4.7	5.7	7.2	5.8	8.5	9.3	8.7	12.2	11.8	11.5	8.6
1968	11.0	8.6	6.8	6.1	4.9	6.6	6.1	7.9	8.9	12.3	11.8	11.9	8.6
1969	10.7	8.3	7.7	6.1	4.2	6.9	6.9	7.5	10.5	12.9	13.1	12.2	8.9
1970	11.0	9.5	6.4	7.3	4.7	7.0	8.0	7.6	10.9	12.8	12.9	12.2	9.2
1971	11.0	9.7	6.2	6.6	7.1	6.8	7.7	8.3	9.1	12.0	12.2	12.2	9.1
1972	11.0	8.6	8.3	6.5	6.1	7.7	7.2	8.9	11.0	12.2	13.2	11.8	9.4
1973	11.0	9.1	7.9	6.7	7.6	7.8	9.5	10.2	11.3	13.0	12.7	12.2	9.9
1974	10.4	9.3	8.0	5.4	5.0	6.9	6.3	9.0	11.7	13.3	13.2	12.6	9.3
1975	10.6	9.9	7.9	5.0	6.4	6.9	10.0	9.1	10.0	13.1	13.1	12.3	9.5
1976	10.8	9.0	8.4	5.5	6.1	7.4	7.1	8.0	10.2	13.3	13.2	12.4	9.3
1977	11.0	9.0	8.5	5.8	5.3	8.2	8.2	9.0	10.2	12.6	12.6	12.2	9.4
1978	11.0	9.4	8.2	6.3	7.2	8.8	8.6	9.9	12.0	12.8	12.5	12.3	9.9

8.9	10.9	11.4	11.6	9.4	8.9	7.9	8.2	6.2	6.7	7.4	8.4	9.7	**1979**
9.2	12.3	12.5	12.8	10.8	8.8	7.6	6.1	6.5	6.3	7.4	8.9	10.8	**1980**
9.3	12.1	12.7	12.7	10.1	9.4	8.0	6.7	6.0	6.3	7.7	9.2	10.5	**1981**
8.8	12.1	12.7	12.0	9.6	7.2	8.7	6.5	4.6	6.2	7.2	8.6	9.8	**1982**
9.1	12.0	12.6	12.0	8.1	8.9	8.0	7.5	6.1	6.5	7.5	9.7	10.7	**1983**
8.8	11.7	10.3	11.8	10.2	8.9	7.0	7.8	7.0	7.1	6.1	7.7	10.5	**1984**
9.4	11.9	12.8	13.2	9.9	8.2	7.9	7.7	6.1	7.2	7.5	9.6	10.9	**1985**
9.2	11.9	12.6	12.9	10.7	8.4	8.4	7.0	7.3	6.7	6.5	8.0	10.5	**1986**
9.2	11.1	11.9	10.9	8.9	10.1	8.1	8.8	8.3	6.1	8.5	8.3	9.9	**1987**
9.3	12.0	12.9	12.8	12.0	7.4	8.5	7.1	6.0	6.9	6.5	8.3	10.6	**1988**
9.3	11.5	12.2	11.9	10.5	9.9	7.1	7.7	7.4	6.9	6.9	8.7	10.5	**1989**
9.1	11.8	11.7	11.5	10.7	9.0	8.7	7.0	5.9	6.2	7.4	8.5	10.3	**1990**
8.5	10.0	10.0	11.8	M	M	M	M	M	4.6	6.2	7.2	9.5	**1991**
7.3	10.3	10.3	10.1	7.9	7.6	6.4	4.0	4.3	3.5	5.2	8.4	9.7	**1992**
8.9	12	12.0	12.4	8.3	8.8	7.9	6.9	6.3	6.3	7.4	8.3	10.6	**1993**
8.9	12.3	11.9	12.4	10.7	9.0	7.5	8.1	5.8	5.5	5.9	7.7	9.7	**1994**
9.6	12.4	12.7	12.9	11.4	8.8	8.7	7.5	6.1	6.6	8.4	9.4	10.8	**1995**
9.1	12.0	12.7	13.1	10.4	9.4	7.1	6.5	4.9	5.9	6.7	9.4	10.5	**1996**
9.2	12.5	12.7	12.2	11.0	9.3	8.1	8.9	5.5	5.3	6.9	7.7	10.6	**1997**
9.4	11.9	12.6	12.7	11.2	10.1	7.1	6.9	6.0	6.0	7.3	9.8	10.7	**1998**
9.3	11.6	11.7	12.3	10.6	10.4	8.3	8.1	6.1	5.5	7.7	8.4	10.7	**1999**
8.7	11.1	10.0	11.3	9.8	7.1	9.2	8.3	6.2	5.8	7.1	9.2	9.8	**2000**

2001	10.6	9.5	7.8	6.1	6.8	7.7	8.0	9.4	11.5	13.3	13.0	12.0	9.6
2002	10.7	7.7	7.3	4.8	6.3	8.3	8.2	7.8	11.4	13.1	12.7	12.2	9.2
2005	7.5	6.5	6.1	5.5	5.0	5.6	5.9	7.6	9.8	10.4	10.2	8.5	7.4
2007	10.5	8.1	8.2	6.9	5.2	7.0	8.0	7.5	8.3	11.8	11.1	11.2	8.6
2008	7.2	6.7	8.3	7.6	5.8	7.3	7.1	7.1	9.8	9.6	10.3	10.3	8.1
2009	10.1	7.7	6.1	5.5	7.5	6.2	6.9	7.8	8.3	9.0	8.7	11.3	7.9
2010	9.4	8.3	9.2	6.3	6.9	5.9	6.6	7.8	9.5	10.1	11.1	11.1	8.5
2011	10.6	8.1	7.8	6.9	5.7	7.2	8.4	7.1	8.5	10.5	10.8	11.5	8.6
2012	10.1	7.1	5.8	5.9	6.5	6.5	8.2	8.2	7.6	10.6	11.5	11.3	8.3
2013	10.6	9.3	4.5	5.7	6.1	7.8	7.4	9.6	7.3	11.4	11.4	11.5	8.6
2014	10.7	7.7	7.2	5.5	5.2	7.9	7.8	8.6	9.4	10.9	10.9	10.6	8.5
2015	8.8	6.6	6.6	6.6	5.8	7.1	8.8	10.4	9.7	11.3	11.7	11.5	8.7
2016	10.3	8.5	7.5	5.1	6.9	7.9	7.5	9.3	10.0	10.9	11.6	11.3	8.9
2017	9.5	8.5	6.5	6.4	6.4	8.3	7.2	7.9	10.9	12.8	11.5	11.8	9.0
2018	10.4	6.5	5.0	4.4	6.3	5.2	7.4	8.5	9.2	12.4	12.6	12.2	8.3
2019	10.6	7.6	7.9	5.2	5.9	6.6	8.6	8.9	10.1	12.8	13	12.1	9.1
2020	10.4	9.6	6.4	5.9	5.5	6.7	7.3	7.7	12.1	10.9	12.2	9.3	8.7
2021	10.7	8.7	7.4	5.7	7.6	6.9	8.1	9	11.3	12.1	12.5	11.7	9.3
المعدل الشهري	10.3	8.5	7.1	6.0	6.1	7.2	7.8	8.6	10.0	11.9	11.9	11.6	

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

ملحق (2) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل درجات الحرارة (مْ) في محافظة بغداد للمدة (1960-2021)

Year	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المعدل السنوي
1950	30.4	25.0	18.5	11.6	6.1	8.8	16.1	23.3	27.3	32.0	33.6	32.4	22.1
1951	31.8	24.1	16.8	10.5	10.0	12.2	17.3	22.8	28.5	32.8	35.8	34.2	23.1
1952	31.9	25.4	16.3	12.7	9.9	14.3	16.5	23.0	28.2	31.7	34.4	34.4	23.2
1953	30.4	24.5	15.4	7.0	11.3	12.2	13.3	22.7	28.5	31.8	35.4	34.4	22.2
1954	30.5	25.8	17.3	12.0	9.8	12.4	17.1	20.9	28.5	33.2	35.6	35.4	23.2
1955	31.2	24.7	17.4	11.8	10.2	14.1	17.0	23.1	27.7	34.2	34.8	34.1	23.4
1956	31.7	23.8	16.1	9.5	10.3	13.9	15.1	20.8	26.5	32.7	35.5	35.4	22.6
1957	32.2	25.6	16.8	10.6	8.2	13.4	16.7	20.2	25.7	33.4	35.2	35.3	22.8
1958	30.3	25.0	16.0	11.3	10.5	11.4	18.4	24.5	30.2	33.0	34.7	35.3	23.4
1959	29.6	25.2	16.8	11.0	11.0	8.4	15.7	24.7	28.8	33.7	34.6	34.1	22.8
1960	32.5	24.5	18.4	12.4	11.7	15.2	16.9	22.9	30.9	33.8	36.0	35.0	24.2
1961	28.3	24.1	15.9	12.3	10.0	12.7	14.5	21.7	29.1	33.3	34.5	35.0	22.6
1962	30.9	26.0	17.4	13.2	10.6	13.4	19.0	21.7	29.8	33.8	36.5	36.6	24.1
1963	31.6	25.0	16.1	9.3	13.4	14.6	15.1	22.7	25.0	32.5	35.2	34.6	22.9
1964	30.1	21.6	16.4	9.5	4.4	12.3	18.6	21.4	28.7	34.2	34.8	33.1	22.1
1965	32.0	23.2	16.2	11.9	9.8	13.2	16.9	20.3	28.7	33.7	35.0	36.2	23.1
1966	30.8	24.3	18.9	12.2	13.0	14.1	16.7	23.4	28.5	33.8	35.5	35.6	23.9

22.1	32.8	34.9	31.4	28.0	21.0	14.8	9.4	9.8	11.1	16.8	25.0	30.3	1967
22.8	32.5	35.3	31.7	28.5	21.9	16.7	11.2	8.8	13.0	17.9	25.5	30.7	1968
23.4	34.1	34.1	33.7	29.3	21.1	20.0	13.2	11.2	12.8	14.7	26.1	30.9	1969
22.5	32.5	33.9	32.4	27.6	23.7	17.4	13.1	10.1	8.8	18.4	22.6	28.9	1970
21.7	32.6	33.9	31.1	29.3	19.9	17.0	11.0	9.5	8.6	15.7	22.1	29.8	1971
21.4	34.5	33.0	32.5	25.9	23.4	15.1	8.6	7.1	7.3	14.8	24.9	29.5	1972
21.8	34.7	33.4	30.7	27.5	20.9	15.8	13.3	7.7	9.4	13.3	25.1	30.0	1973
21.3	32.4	33.5	31.9	27.8	19.6	15.6	9.3	7.9	8.8	16.4	23.6	28.8	1974
21.6	32.8	34.6	32.4	27.5	22.8	15.3	10.1	7.3	8.6	15.2	21.8	30.8	1975
21.4	32.4	32.8	31.9	26.8	21.1	13.6	9.9	8.3	12.6	15.7	23.4	28.6	1976
22.2	33.8	34.4	32.7	28.3	21.6	17.5	14.2	6.4	11.0	14.7	20.9	30.4	1977
22.3	31.4	35.3	31.4	28.2	22.5	17.1	13.3	11.1	12.0	11.7	24.1	29.4	1978
23.4	33.9	34.3	32.9	28.8	23.2	16.5	14.3	11.5	10.3	18.0	24.8	32.1	1979
22.3	32.6	35.1	33.1	27.8	22.4	17.2	11.0	8.5	10.9	16.7	22.8	28.9	1980
22.6	34.0	35.2	31.6	25.9	21.2	17.0	12.4	10.7	12.8	14.6	24.8	30.8	1981
21.5	33.2	33.7	32.0	28.4	22.7	14.7	8.7	9.2	8.3	13.1	23.2	31.3	1982
22.1	33.2	34.9	32.6	29.2	21.2	15.3	10.2	6.2	11.3	19.4	22.5	29.3	1983
22.3	31.2	34.7	32.2	26.9	23.1	17.7	12.7	10.2	9.2	17.3	23.3	29.5	1984
22.6	35.5	33.5	32.7	29.4	23.2	14.2	10.3	11.4	10.4	18.1	22.6	30.3	1985
22.9	35.5	35.1	31.7	27.7	23.4	16.5	13.2	10.6	9.1	14.5	25.6	32.1	1986

23.2	35.0	35.4	33.1	29.8	22.2	15.0	15.4	10.3	12.7	16.0	22.7	30.6	1987
22.5	33.7	35.3	32.2	28.3	21.7	15.8	12.2	9.6	11.4	14.9	25.4	30.0	1988
22.9	34.6	35.8	32.5	29.9	25.8	17.2	9.9	6.4	10.6	17.3	25.5	29.8	1989
22.7	32.9	35.2	32.7	28.7	22.2	16.6	11.5	8.0	11.9	18.1	24.0	30.1	1990
22.7	33.2	34.4	33.5	27.5	24.0	16.9	11.2	8.4	10.7	17.6	24.7	30.2	1991
21.7	34.9	33.8	32.5	28.7	21.1	13.0	9.8	7.1	9.7	15.8	23.3	30.1	1992
22.4	34.0	35.2	32.2	27.5	22.0	16.2	11.3	8.9	12.3	15.0	24.4	29.8	1993
23.2	33.0	34.1	32.1	29.1	25.6	17.9	12.5	12.0	8.6	16.3	26.6	31.0	1994
22.7	33.6	34.3	33.1	29.9	21.9	17.5	13.3	11.0	9.7	15.2	23.4	29.0	1995
23.5	35.7	35.0	31.9	31.1	21.8	15.9	13.6	11.0	14.1	17.6	23.6	30.7	1996
22.2	32.3	34.6	33.5	29.1	21.2	13.8	9.0	10.3	11.8	17.2	24.9	29.2	1997
23.3	36.1	36.2	30.0	29.2	23.6	16.0	12.1	9.0	13.4	18.8	24.4	30.9	1998
23.8	36.1	35.5	33.2	30.0	23.3	17.4	14.0	11.7	12.0	15.6	25.7	30.6	1999
23.1	36.2	37.6	32.1	28.9	25.2	16.1	11.3	9.3	11.6	15.3	22.8	31.1	2000
23.7	36.1	35.1	33.0	28.2	23.6	19.5	13.1	10.2	13.1	16.0	25.2	31.5	2001
23.3	33.5	36.4	33.5	28.9	22.4	18.4	13.2	8.7	10.1	16.1	26.5	31.4	2002
23.3	34.7	35.6	33.0	29.2	24.4	17.9	12.1	9.8	13.4	15.0	24.2	30.3	2005
23.5	34.9	35.5	35.1	30.4	23.3	18.4	14.2	10.0	8.8	14.6	26.3	30.4	2006
23.7	35.7	36.2	34.5	31.5	21.8	17.2	13.2	8.1	10.6	16.7	26.2	32.1	2007
23.8	36.4	35.6	33.7	29.0	25.4	21.1	12.2	6.7	11.3	16.6	25.0	32.6	2008

2009	30.1	26.0	16.3	14.1	9.2	14.8	17.8	22.6	29.7	34.5	34.7	34.9	23.7
2010	33.0	27.1	18.1	13.0	13.7	14.9	19.5	24.1	30.5	35.1	37.4	37.8	25.4
2011	31.5	23.6	13.7	9.8	10.2	12.7	17.1	23.7	29.5	34.4	37.0	35.8	23.3
2012	31.5	26.3	18.6	12.8	9.5	11.9	15.4	25.2	30.6	34.7	37.7	35.5	24.1
2013	30.1	22.7	17.7	12.5	11.3	15.0	18.6	24.0	27.6	33.0	34.9	34.0	23.5
2014	31.5	24.9	16.2	13.9	11.1	12.6	18.4	24.5	30.1	33.7	35.8	36.7	24.1
2015	34.1	27.5	19.1	10.7	10.8	13.6	17.9	23.2	30.6	34.0	37.4	37.2	24.7
2016	30.9	25.8	15.0	9.7	10.4	14.7	18.4	25.0	29.8	34.4	37.0	36.5	24.0
2017	33.9	25.8	18.5	13.7	9.7	10.5	17.7	23.5	30.5	34.5	38.6	38.1	24.6
2018	32.8	26.9	17	13	11.9	15.1	21.3	23.2	29	34.3	36.2	35.5	24.7
2015	34.1	27.5	19.1	10.7	10.8	13.6	17.9	23.2	30.6	34.0	37.4	37.2	24.7
2016	30.9	25.8	15.0	9.7	10.4	14.7	18.4	25.0	29.8	34.4	37.0	36.5	24.0
2017	33.9	25.8	18.5	13.7	9.7	10.5	17.7	23.5	30.5	34.5	38.6	38.1	24.6
2018	32.8	26.9	17	13	11.9	15.1	21.3	23.2	29	34.3	36.2	35.5	24.7
2019	32.6	26.9	17.6	13.1	11.1	12.9	16	21	30.6	36.1	35.9	36.6	24.2
2020	33.7	25.7	18.8	12.3	11.1	13.2	18.6	23.8	30.1	33.9	38.5	34.8	24.5
2021	31.2	25.6	18.2	12.3	11.6	14.2	18.7	25.5	32.2	35.4	37.8	36.6	24.9
المعدل الشهري	30.9	24.7	16.5	11.2	9.8	12.4	17.0	22.8	28.9	33.1	35.4	34.7	

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

ملحق (3) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة العظمى(مْ) في محافظة بغداد للمدة (1960-2021)

Year	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المعدل السنوي
1950	40.4	33.5	27.1	18.9	11.4	15.2	22.2	30.7	34.1	40.2	42.6	42.2	29.9
1951	40.5	31.5	24.1	16.7	16.0	18.1	23.6	29.7	35.9	40.7	44.0	43.8	30.4
1952	41.7	34.9	23.6	19.5	16.5	20.3	23.0	30.4	35.8	39.8	43.4	44.2	31.1
1953	39.9	33.7	21.8	14.1	17.2	18.6	19.8	29.0	36.4	40.8	43.8	43.1	29.9
1954	39.7	34.6	23.1	16.9	15.9	18.3	23.1	26.5	35.9	40.9	43.8	44.1	30.2
1955	40.1	35.0	24.8	18	16.2	21.2	23.7	30.2	36.1	42.8	43.0	42.9	31.2
1956	40.0	34.2	25.0	16.9	17.1	21.3	21.9	27.7	34.8	41.5	45.2	44.7	30.9
1957	41.9	34.1	23.4	17	15.2	19.9	22.5	27.4	32.6	41.4	44.3	45.3	30.4
1958	39.6	34.7	23.6	17.7	16.3	19.1	26.3	32.4	38.3	41.2	43.7	45.0	31.5
1959	38.2	33.3	24.2	18.6	18.5	15.0	22.7	31.8	35.9	41.3	42.4	42.6	30.4
1960	41.2	34.7	25.1	20.1	18.5	22.2	22.9	29.2	38.5	41.6	44.5	43.7	31.9
1961	37.2	33.5	23.1	19.2	15.2	18.8	20.7	28.5	36.3	40.7	42.8	44.1	30.0
1962	40.6	34.8	26.0	19.9	16.8	19.5	26.0	28.8	37.5	42.0	45.5	45.2	31.9
1963	40.5	33.7	24.7	16.1	19.6	20.9	22.1	28.7	31.1	40.3	43.1	43.6	30.4
1964	38.6	33.3	24.1	16.6	11.9	15.0	21.2	28.1	35.9	41.5	43.3	40.3	29.2
1965	40.3	29.9	23.6	18.8	14.7	19.0	23.6	25.7	36.0	41.4	43.2	44.8	30.1
1966	39.1	32.0	27.6	19	19.3	19.9	22.9	30.0	36.2	41.8	43.9	44.2	31.3

28.9	41.7	42.9	38.3	34.3	27.6	20.9	14.8	16.1	16.7	23.0	32.5	38.5	1967
29.8	40.4	43.4	38.8	35.3	28.3	22.9	17.3	13.9	18.7	24.9	34.2	39.3	1968
30.4	42.6	42.0	41.8	36.2	27.2	26.1	19.0	15.8	18.8	22.5	33.3	39.6	1969
31.0	42.5	43.1	41.5	36.2	31.7	24.8	20.6	15.7	16.7	26.9	32.7	39.7	1970
30.3	42.7	43.1	39.9	37.2	27.3	24.7	17.9	18.3	15.1	23.2	32.5	41.5	1971
29.5	44.3	42.2	40.6	33.1	30.5	21.5	15.5	13.1	14.2	23.8	35.4	40.1	1972
30.7	44.8	42.7	39.6	36.8	29.0	24.4	21.0	15.8	16.4	22.0	35.9	40.3	1973
29.4	41.9	43.3	41.5	36.3	26.2	21.1	15.0	13.2	15.3	25.2	35.2	39.0	1974
30.0	42.4	44.2	41.1	35.5	31.1	23.3	16.7	14.0	14.7	24.4	32.0	40.5	1975
29.8	41.9	41.8	41.3	34.7	28.1	20.6	17.0	15.2	19.6	25.8	33.0	38.4	1976
30.4	44.1	43.6	41.3	36.2	29.0	24.7	22.3	12.4	16.7	23.6	29.8	40.5	1977
30.8	41.0	44.7	40.1	36.8	30.4	24.6	20.4	17.5	18.4	20.7	34.8	39.8	1978
31.5	43.3	43.1	41.3	36.3	30.8	24.0	21.4	17.3	17.1	26.9	33.3	42.6	1979
30.2	42.3	44.7	42.3	36.2	29.1	23.9	16.9	14.7	17.5	23.6	32.1	38.7	1980
30.5	43.3	44.0	40.3	33.6	28.8	23.9	18.5	16.8	19.5	22.3	34.2	40.3	1981
29.0	42.5	43.0	41.1	35.7	30.2	21.5	14.5	14.4	14.6	20.0	30.4	40.6	1982
29.9	42.1	43.9	40.8	36.4	28.9	22.2	17.0	12.3	17.8	26.8	31.9	39.2	1983
30.0	40.2	43.0	40.6	34.5	30.2	24.1	20.0	16.9	15.3	23.1	32.4	39.9	1984
30.7	45.3	43.9	41.1	37.5	30.6	21.6	16.5	17.9	16.9	25.6	31.7	40.1	1985
30.5	44.9	44.6	39.4	34.8	29.9	23.1	18.9	17.3	16.1	20.8	33.9	42.3	1986

30.9	44.0	44.8	41.3	37.7	29.7	21.3	21.9	18.6	16.7	24.2	30.5	40.2	1987
29.9	41.6	44.1	40.1	36.0	28.4	21.6	18.3	15.3	17.3	22.2	33.3	40.1	1988
30.7	44.3	45.3	41.0	38.0	33.3	22.8	17.0	13.4	16.6	23.9	33.7	39.3	1989
30.6	42.3	44.5	41.5	37.1	29.1	23.5	17.3	13.5	18.8	26.2	32.8	40.1	1990
30.1	42.0	42.9	42.3	34.5	31.7	23.6	17.8	13.3	16.7	25.3	32.0	39.4	1991
28.8	43.4	42.0	40.2	34.1	28.3	19.2	14.7	12.9	14.7	22.5	33.7	39.7	1992
30.0	43.4	43.9	40.7	34.1	28.6	22.8	17.2	14.4	19.7	20.9	33.8	40.5	1993
30.9	42.7	42.7	41.4	37.7	33.1	24.8	19.7	18.2	13.9	21.9	33.9	40.4	1994
30.7	43.2	42.2	41.8	38.3	29.3	24.3	19.4	17.0	17.1	23.8	32.6	38.8	1995
31.4	45.2	46.7	40.7	39.2	29.1	22.0	19.8	16.0	20.6	24.4	32.8	40.0	1996
30.2	41.1	43.5	42.6	38.2	28.7	20.9	17.0	16.4	16.9	23.5	34.2	39.6	1997
31.8	46.6	45.4	44.0	37.0	31.4	21.8	18.0	13.8	21.1	27.2	34.4	40.6	1998
32.2	46.0	44.5	42.7	39.1	31.8	25.3	21.4	18.3	18.1	24.3	34.9	40.4	1999
31.5	47.7	47.0	41.9	37.5	32.6	24.2	18.8	15.5	17.0	23.7	31.7	40.0	2000
31.8	45.9	44.9	42.2	36.6	30.9	26.8	19.9	16.4	19.2	23.7	34.5	41.1	2001
31.2	43.2	45.5	41.9	36.4	28.8	26.5	20.9	15.3	15.2	24.6	35.1	40.7	2002
31.0	42.5	44.8	41.6	35.7	28.6	26.8	20.4	17.7	15.8	22.2	35.8	39.8	2004
30.9	43.6	44.1	40.8	36.7	31.4	24.0	18.1	16.3	21.5	23.1	32.3	39.4	2005
31.3	42.7	45.2	44.2	38.2	30.3	26.6	19.6	16.1	15.7	22.6	34.0	40.0	2006
31.9	44.8	44.7	42.8	39.1	28.4	24.8	19.1	14.0	18.5	25.0	40.0	42.0	2007

2008	40.8	32.5	24.1	18.4	13.1	18.7	29.4	33.2	36.9	41.7	44.2	45.5	31.5
2009	38.5	34.4	23.2	19.9	16.4	21.7	24.3	29.3	37.6	42.6	42.5	43.7	31.2
2010	41.7	35.5	27.7	20.7	20.2	20.8	26.1	31.3	37.5	42.8	45.5	46.6	33.0
2011	40.2	31.5	21.2	17.5	15.6	18.5	24.3	30.2	36.1	41.9	45.0	44.3	30.5
2012	40.7	34.0	24.4	18.5	16.8	18.4	22.4	32.7	37.7	43.0	46.1	44.2	31.6
2013	39.5	31.8	22.5	15.9	16.7	20.7	24.8	31.1	33.8	40.5	43.3	43.4	30.3
2014	31.6	32.9	22.8	19.6	16.4	19.1	25.6	31.8	37.9	41.7	44.0	45.1	30.7
2015	42.6	34.3	25.3	17.1	17.4	20.6	25.4	30.8	38.3	42.1	46.1	45.8	32.2
2016	40.1	35.3	24.7	15.8	16.2	21.5	25.1	32.3	37.2	42.4	45.5	46.7	31.9
2017	43.5	33.7	25.4	21.0	16.1	18.0	23.8	30.4	38.1	42.7	47.5	47.4	32.3
2018	42.1	34.2	22.0	17.8	18.9	20.6	28.0	29.6	35.7	42.0	44.1	43.6	31.6
2019	41.4	35.0	26.0	19.1	16.9	19.1	22.0	28.0	38.7	44.8	44.1	45.3	31.7
2020	43.9	36.1	25.1	18.9	17.4	19.0	24.8	30.8	38.2	42.4	47.4	43.8	32.3
2021	40.3	35	26.8	19.4	19.7	21.2	25.4	33.7	40.7	43.1	46.6	46	33.2
المعدل الشهري	40.1	33.6	24.0	17.6	16.0	18.8	23.6	29.8	36.4	41.4	44.1	43.7	

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

ملحق (4) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة الصغرى(مْ) في محافظة بغداد للمدة (1960–2021)

Year	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المعدل السنوي
1950	19.2	16.7	11.4	5.3	0.9	2.7	9.0	15.0	19.6	23.0	24.1	22.7	14.1
1951	22.6	16.7	10.0	5.1	4.6	6.2	10.6	15.1	20.0	23.0	25.6	24.8	15.4
1952	22.0	15.6	9.4	6.8	3.6	7.8	9.2	15.9	19.7	21.5	23.9	25.3	15.1
1953	20.9	16.6	9.5	1.1	5.2	6.6	6.3	15.1	19.2	22.5	25.2	24.5	14.4
1954	22.0	17.7	12.4	7.9	3.5	6.3	10.5	15.0	20.1	23.4	26.2	26.0	15.9
1955	22.1	15.0	11.2	6.8	4.8	7.7	10.2	15.5	19.3	24.1	25.2	25.1	15.6
1956	20.9	14.8	8.3	3.6	4.7	7.1	9.1	14.4	17.5	22.6	25.5	25.9	14.5
1957	22.7	17.5	11.4	5.5	2.4	6.3	11.3	14.3	18.4	24.3	25.2	24.9	15.4
1958	20.7	15.8	9.0	6.1	5.8	4.1	11.4	16.4	21.9	24.4	25.8	25.0	15.5
1959	19.8	17.6	10.6	4.8	4.9	2.5	9.2	16.6	21.1	25.3	26.4	24.8	15.3
1960	23.6	15.1	12.5	6.5	5.7	8.4	10.2	16.5	22.3	24.9	26.9	25.6	16.5
1961	18.2	13.9	8.9	5.2	5.3	7.2	7.8	15.2	20.6	24.6	25.6	24.5	14.8
1962	20.0	17.5	9.4	7.3	4.1	6.1	11.3	14.3	20.9	23.8	25.7	26.1	15.5
1963	21.4	16.9	7.9	3.6	8.2	8.7	8.4	16.0	18.6	21.9	25.9	24.4	15.2
1964	20.7	11.3	9.1	3.1	−2.6	6.1	11.9	14.0	19.6	25.1	25.4	24.1	14.0
1965	21.8	17.1	8.8	5.1	5.0	6.3	9.9	13.0	19.8	24.3	25.5	26.1	15.2
1966	22.6	16.9	11.2	5.7	6.8	8.0	10.0	15.6	21.1	24.2	25.4	25.3	16.1

14.6	24.2	25.9	21.4	20.5	13.4	7.2	3.7	2.8	5.4	12.3	17.9	20.8	1967
15.3	23.2	26.0	22.7	20.8	15.1	9.7	4.3	3.0	7.7	11.4	17.5	21.8	1968
16.1	24.4	25.3	24.1	21.1	15.1	13.7	6.9	7.2	6.7	7.7	19.1	21.5	1969
14.1	22.2	24.1	22.0	18.7	15.6	9.9	5.8	5.7	2.2	11.2	13.9	18.3	1970
13.6	22.5	24.5	21.7	20.8	12.9	9.6	4.6	2.5	3.1	9.5	12.8	18.6	1971
13.9	25.1	24.2	24.0	18.4	16.3	9.2	1.6	1.9	2.0	8.0	16.0	19.6	1972
13.5	24.5	24.3	21.6	18.0	12.8	7.5	6.2	1.0	3.8	6.1	15.8	20.1	1973
13.3	22.1	22.9	21.1	18.2	13.0	10.5	3.9	3.5	3.7	8.8	13.5	18.5	1974
13.2	22.7	23.6	22.5	18.6	14.3	6.8	4.3	1.8	3.8	7.4	12.4	20.7	1975
13.4	22.7	23.7	21.5	18.3	14.3	7.1	3.1	2.2	6.8	7.1	14.7	18.7	1976
14.0	23.1	24.5	22.6	19.6	13.8	10.1	6.9	1.3	5.8	7.3	12.4	20.1	1977
14.0	21.6	25.6	22.1	18.7	14.4	10.0	5.9	4.9	6.9	3.8	14.8	19.0	1978
15.5	24.3	24.8	23.6	20.8	15.9	9.1	7.8	6.2	3.9	10.5	17.2	22.3	1979
14.4	22.6	25.4	22.9	18.7	15.5	10.1	4.9	2.6	4.9	11.1	14.8	18.7	1980
14.7	24.3	25.9	21.6	17.6	13.5	10.6	6.9	4.6	7.1	7.5	16.0	20.6	1981
14.3	23.9	23.9	21.9	20.9	15.8	8.3	3.2	5.0	2.9	7.1	16.0	22.1	1982
14.3	23.9	25.1	23.5	21.5	13.4	8.4	3.9	0.5	5.8	12.8	13.6	19.5	1983
14.4	21.5	25.2	23.2	18.2	15.3	11.2	4.5	4.4	3.4	12.0	14.9	18.8	1984
14.8	25.1	24.0	23.4	21.1	16.1	6.7	4.6	5.9	4.8	11.6	14.1	20.3	1985
15.4	25.4	25.5	22.9	19.6	16.7	10.2	7.9	4.9	3.5	8.2	18.2	21.4	1986

15.2	25.5	24.9	23.5	21.2	13.9	8.6	8.0	2.6	8.1	9.1	15.5	21.2	1987
14.9	24.5	25.9	22.4	19.7	15.3	10.1	6.4	5.0	6.5	7.6	16.7	18.8	1988
15.0	24.1	25.4	23.0	21.1	17.4	11.2	2.8	0.1	4.6	11.8	17.8	20.2	1989
14.7	24.1	25.4	22.8	20.0	15.1	9.4	5.4	3.6	5.3	9.7	15.9	20.2	1990
15.4	24.1	25.3	23.6	19.0	16.2	10.2	5.7	5.4	5.2	10.9	17.9	21.1	1991
13.9	24.8	25.3	23.3	18.7	13.0	6.2	4.7	1.5	5.2	9.7	13.7	20.1	1992
14.5	23.6	25.7	22.5	20.6	15.3	9.2	5.2	3.5	5.6	7.6	15.8	19.3	1993
15.5	23.4	24.7	23.1	19.7	17.4	10.2	4.9	6.1	3.5	11.2	20.1	22.0	1994
14.6	23.5	25.4	23.7	20.9	14.6	10.4	7.5	5.2	3.3	7.3	14.0	19.4	1995
15.9	25.2	26.2	22.5	21.9	13.8	9.6	7.8	6.7	8.6	12.1	14.8	21.3	1996
14.4	23.5	25.8	23.5	19.4	13.0	6.1	0.7	4.3	7.5	12.3	16.9	19.6	1997
15.7	24.3	26.8	25.2	20.0	15.8	11.8	6.1	4.6	6.9	11.1	14.6	21.2	1998
15.3	26.2	25.9	23.6	20.7	13.9	9.1	6.6	5.8	5.9	8.1	17.0	20.5	1999
14.7	25.8	27.8	22.4	19.5	17.8	7.2	4.0	4.0	5.7	8.0	14.2	20.5	2000
15.5	26.3	25.3	23.7	19.7	16.2	12.1	6.3	4.0	7.0	8.2	15.8	21.9	2001
15.6	25.4	26.4	24.0	20.3	15.7	10.3	5.7	3.4	5.2	9.9	18.2	22.2	2002
17.3	28.3	28.6	27.0	23.1	15.5	12.8	7.7	7.5	3.2	11.0	18.5	24.0	2004
15.9	25.6	26.9	24.8	20.8	17.4	11.0	6.2	4.2	7.3	10.0	15.6	21.4	2005
16.0	27.0	27.5	25.6	23.7	15.3	10.4	7.2	3.0	3.1	8.1	18.5	23.0	2006
16.2	27.0	27.5	25.6	23.7	15.3	10.4	7.2	3.0	4.5	9.0	18.3	23.0	2007

2008	24.6	18.2	10.2	5.3	1.3	5.7	12.6	17.2	20.0	25.2	26.2	27.1	16.1
2009	22.0	18.7	11.0	9.0	2.0	9.0	11.6	15.7	21.7	25.6	26.3	32.9	17.1
2010	24.6	19.4	10.1	6.9	8.3	9.6	13.3	17.0	23.2	26.8	28.8	28.4	18.0
2011	22.9	16.6	7.2	3.6	5.7	7.5	10.5	17.0	22.5	26.7	28.7	27.3	16.4
2012	22.0	18.9	13.2	7.9	3.4	6.3	8.1	17.1	22.8	25.4	28.0	25.9	16.6
2013	20.9	13.9	13.3	5.1	6.4	9.4	11.8	16.0	20.8	24.9	26.3	24.3	16.1
2014	23.2	17.9	9.9	8.1	6.5	6.1	12.3	17.4	22.3	25.2	27.3	27.5	17.0
2015	25.1	20.8	11.2	5.0	4.4	6.9	9.3	14.1	21.6	25.0	28.2	27.9	16.6
2016	21.6	17.0	7.6	4.6	5.2	8.4	11.8	16.2	21.5	25.1	27.3	26.2	16.0
2017	23.7	17.0	11.7	6.7	3.6	3.0	11.7	15.6	21.4	24.9	28.8	28.3	16.4
2018	23.6	19.8	12.5	9.0	5.3	8.4	12.9	15.2	20.8	25.1	26.7	26.1	17.1
2019	23.4	20.1	10.6	8.4	5.4	7.5	9.9	13.8	21.2	33.0	26.7	28.0	17.3
2020	24.5	16.2	13.7	7.3	6.0	7.3	12.3	16.5	21.2	24.0	28.7	25.6	16.9
2021	22.6	17.3	11.4	6.6	4.6	8	11.5	23.4	22.5	24.2	27.8	26.7	17.2
المعدل الشهري	21.2	16.3	9.8	5.5	4.2	6.0	10.0	15.4	20.4	23.8	25.9	25.1	

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

ملحق (5) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدلات الضغط الجوي(مليبار) في محافظة بغداد للمدة (1960–2021)

Year	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المعدل السنوي
1950	1006.5	1013.2	1016.9	1020.6	1018.8	1017.8	1015.2	1011.9	1008.8	1002.8	997.6	1000.4	1010.9
1951	1007.4	1012.3	1017.0	1019.5	1019.3	1017.7	1014.5	1012.5	1008.7	1003.2	1000.8	1001.4	1011.2
1952	1006.2	1013.3	1018.5	1021.4	1020.3	1016.4	1014.5	1011.2	1008.5	1004.5	999.1	999.7	1011.1
1953	1006.7	1013.0	1018.9	1022.5	1019.7	1017.7	1017.1	1011.6	1008.2	1003.6	998.0	1000.6	1011.5
1954	1005.0	1012.4	1018.1	1019.6	1018.0	1015.7	1015.4	1010.6	1008.8	1001.7	997.3	999.1	1010.1
1955	1005.4	1012.3	1016.8	1018.2	1021.7	1017.6	1012.6	1011.7	1007.8	1001.1	998.6	1000.1	1010.3
1956	1005.6	1013.9	1018.7	1021.3	1018.2	1015.8	1012.7	1010.9	1009.1	1003.0	997.8	1000.1	1010.6
1957	1007.6	1012.8	1016.8	1020.9	1018.3	1018.5	1013.6	1011.6	1009.3	1002.8	999.3	1001.0	1011.0
1958	1006.1	1012.1	1018.7	1019.5	1019.1	1021.4	1014.1	1011.0	1008.2	1002.8	998.7	999.2	1010.9
1959	1005.3	1012.6	1016.9	1021.3	1019.0	1017.9	1015.4	1011.8	1007.2	1004.0	998.6	999.5	1010.8
1960	1005.9	1014.3	1017.2	1020.4	1020.6	1018.3	1013.5	1011.1	1009.0	1003.6	998.1	999.8	1011.0
1961	1005.4	1013.0	1018.8	1018.7	1020.6	1017.7	1017.0	1011.8	1007.7	1003.7	997.3	999.2	1010.9
1962	1006.1	1013.6	1018.6	1019.1	1019.5	1017.4	1014.0	1010.3	1006.8	1002.6	998.8	1000.1	1010.6
1963	1006.0	1013.7	1017.7	1019.5	1018.5	1016.9	1014.7	1008.7	1007.9	1004.4	998.9	999.1	1010.5
1964	1005.9	1014.3	1017.9	1021.4	1024.4	1016.7	1013.2	1009.9	1009.1	1002.2	998.2	999.1	1011.0
1965	1006.8	1013.3	1018.9	1019.9	1016.3	1017.4	1015.4	1012.2	1008.4	1004.1	998.6	1001.7	1011.1
1966	1006.8	1013.4	1018.2	1018.0	1019.2	1016.8	1015.1	1010.8	1009.6	1003.5	998.5	1000.1	1010.8

1010.9	999.7	997.4	1004.6	1008.5	1010.9	1013.7	1018.3	1021.6	1019.6	1017.1	1014.1	1005.6	1967
1011.1	1002.4	999.3	1004.3	1008.8	1011.3	1013.1	1018.2	1018.6	1018.3	1018.4	1012.6	1007.8	1968
1010.7	1001.3	999.6	1003.2	1007.7	1012.6	1011.9	1018.6	1017.3	1019.2	1018.5	1011.8	1006.9	1969
1010.8	999.4	999.1	1003.0	1008.9	1011.5	1014.0	1018.1	1018.9	1021.4	1017.2	1013.2	1005.0	1970
1010.7	1000.6	998.8	1001.6	1006.5	1010.7	1015.7	1015.8	1020.3	1019.6	1018.4	1013.9	1006.8	1971
1011.8	1001.7	1000.4	1004.1	1009.0	1010.9	1013.4	1019.5	1020.5	1022.3	1017.9	1013.6	1008.0	1972
1011.2	1000.0	998.8	1003.4	1007.7	1011.3	1015.9	1017.4	1021.0	1021.3	1019.3	1011.8	1006.4	1973
1010.7	1000.7	998.1	1002.6	1007.8	1010.7	1015.3	1018.5	1018.0	1019.9	1018.2	1012.3	1006.0	1974
1010.9	999.5	999.2	1002.4	1007.5	1011.7	1015.6	1017.7	1020.8	1020.0	1018.3	1012.7	1005.2	1975
1010.7	1000.8	999.7	1003.6	1008.5	1011.7	1014.6	1016.7	1018.7	1018.1	1017.0	1011.7	1007.6	1976
1011.2	1001.0	997.6	1002.4	1007.8	1009.4	1016.2	1019.0	1020.2	1020.0	1018.8	1014.4	1007.5	1977
1011.3	1001.6	998.7	1002.5	1007.5	1011.5	1014.6	1018.2	1020.6	1019.3	1020.8	1012.9	1007.7	1978
1011.4	1001.7	1001.4	1004.8	1009.1	1012.3	1014.4	1015.7	1019.5	1019.8	1017.1	1014.1	1007.3	1979
1011.8	1001.8	1001.3	1002.9	1009.6	1012.3	1014.5	1017.0	1021.0	1019.5	1018.7	1013.7	1008.7	1980
1011.5	1001.4	999.0	1003.6	1009.9	1011.6	1014.4	1018.0	1019.2	1020.3	1018.4	1014.0	1007.9	1981
1012.4	1001.7	1001.8	1005.3	1010.7	1012.5	1016.0	1018.7	1019.6	1021.4	1018.8	1013.9	1008.7	1982
1012.6	1002.2	1001.6	1006.5	1007.6	1013.4	1017.0	1019.4	1023.0	1021.3	1018.3	1014.5	1006.8	1983
1011.6	1002.2	999.5	1002.5	1008.2	1011.5	1014.0	1019.1	1019.8	1021.3	1018.0	1014.6	1007.9	1984
1011.6	1000.7	1001.4	1004.1	1008.0	1010.8	1017.6	1017.5	1019.1	1020.6	1017.9	1014.5	1007.2	1985
1011.7	1001.9	1000.8	1004.0	1008.7	1011.0	1014.6	1016.8	1020.7	1021.6	1017.9	1013.9	1008.1	1986

1011.4	1002.0	1001.5	1004.9	1009.1	1013.8	1013.9	1017.9	1022.6	miss.	1018.4	1013.6	1007.4	1987
1011.3	1000.3	997.9	1004.0	1009.8	1012.3	1014.9	1016.6	1020.1	1019.9	1019.7	1012.9	1007.2	1988
1012.5	1002.1	1000.6	1008.3	1009.6	1012.6	1012.8	1021.4	1021.6	1020.9	1019.0	1013.4	1007.7	1989
1012.0	1002.8	999.5	1003.9	1007.9	1012.6	1017.4	1016.9	1022.4	1020.2	1018.7	1014.3	1007.1	1990
1009.7	1001.9	1000.5	1003.5	1010.7	miss.	miss.	miss.	miss.	1018.6	1018.1	1015.1	1009.1	1991
1013.0	1002.9	1002.2	1004.7	1009.8	1013	1018.3	1018.8	1022	1021	1019.6	1014.6	1008.5	1992
1012.8	1002.8	1000.7	1005.2	1010.1	1013.1	1016.6	1019.9	1021.8	1021.7	1018.8	1015.3	1007.4	1993
1011.8	1001.6	998.8	1002.9	1009.3	1012	1015.1	1018.1	1018.8	1024.3	1017.1	1015.1	1008.4	1994
1012.6	1002.2	999.8	1004.2	1009.2	1012.5	1016.5	1018.1	1022.9	1023.2	1019.4	1014.5	1008.2	1995
1011.2	1001.4	998.9	1003.1	1008.2	1013.1	1013.6	1016.5	1019.2	1019.9	1019.4	1013.4	1007.2	1996
1011.9	1003.3	999.5	1002.4	1008.5	1012.4	1014.8	1021.2	1019.7	1020.2	1017.4	1014.5	1008.5	1997
1011.2	1000.9	998.4	1003.1	1008.8	1012	1015.8	1018.8	1019.6	1020.7	1016.9	1012.8	1006.7	1998
1010.8	1001	998.5	1002.7	1007.7	1012.1	1013.3	1017.8	1018.7	1021.7	1018.1	1011.9	1006.3	1999
1010.8	1000.7	997.7	1002.2	1007.5	1010.9	1015.7	1019.1	1018.7	1019.4	1018.3	1013.7	1006	2000
1010.7	1001.7	998.5	1001.7	1006.8	1012	1013.6	1017.5	1020.3	1019.9	1017.9	1012.2	1006.4	2001
1011.4	1001.5	1000.7	1002.8	1007.3	1010.5	1013.8	1019.8	1021	1020	1018.1	1012.4	1008.4	2002
1011.7	1001.3	1000.1	1003.5	1007.6	1013.1	1015.9	1018.7	1019	1019.9	1019	1015.2	1007.4	2005
1011.5	1000.7	1000.6	1004.1	1008.9	1010.5	1014.5	1018.1	1020.5	1021.3	1018.5	1012.9	1007.9	2006
1011.3	1001.1	999.4	1001.2	1007.7	1011.8	1014.4	1016.8	1023.6	1020.7	1018.2	1014.4	1006	2007
1011.7	1001.9	999.6	1003.4	1008.7	1012.1	1015	1018.3	1020.6	1020.8	1018.8	1013.9	1007.5	2008

2009	1008.1	1013.3	1017.3	1018.2	1022.1	1016.3	1014.5	1012.3	1009.4	1004.6	1000.2	1003.1	1011.6
2010	1006.7	1012.6	1017.8	1018.7	1019.9	1015.6	1014.9	1012.3	1007.9	1003.6	999.6	1000.9	1010.9
2011	1005.9	1013.7	1017.9	1022.3	1019.3	1015.6	1017.2	1011.2	1009.2	1002.3	999.9	1000.5	1011.3
2012	1006.9	1013.6	1016.9	1019	1019.5	1017.8	1017.3	1011	1008.4	1002.8	999.3	1001.8	1011.2
2013	1006.5	1013.3	1017	1021.6	1019.9	1018.9	1015.2	1010.8	1008.8	1003.1	999.2	1000.8	1011.3
2014	1006.9	1013.7	1018.4	1021.6	1020.7	1018.3	1013.8	1012.7	1007.5	1004.5	1002.5	1001.9	1011.9
2015	1007.2	1013.1	1019.1	1011.9	1021.2	1019.1	1014.1	1011.9	1007.8	1004.1	1001	1001.8	1011.0
2016	1007.6	1012.6	1019.8	1022.3	1021.6	1020	1014.4	1011.2	1008.1	1003.7	999.5	1001.8	1011.9
2017	1007.3	1012.8	1017.8	1021.3	1020.9	1021.4	1014.1	1013.6	1008.8	1003.9	999.6	1001.4	1011.9
2018	1007.1	1013.7	1018.4	1020.3	1018.7	1016.1	1013.7	1010.8	1008.2	1003.2	999.3	1001.2	1010.9
2019	1007.1	1013.7	1018.4	1020.3	1018.7	1016.1	1013.7	1010.8	1008.2	1003.2	999.3	1001.2	1010.9
2020	1006.3	1013.5	1017.1	1021.2	1019.1	1018.8	1013.5	1011	1008.6	1003.3	998.6	999.2	1010.9
2021	1006.4	1013.5	1017	1020.1	1020.6	1018.8	1014.4	1012.9	1006	1004.5	998.8	1001.7	1011.2
المعدل الشهري	1007.0	1013.4	1018.2	1020.3	1020.1	1018.0	1014.8	1011.7	1008.4	1003.5	999.4	1001.1	

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

ملحق (6) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا في محافظة بغداد للمدة (1960–2021)

Year	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المعدل الشهري
1950	3.0	3.1	2.6	2.9	2.5	3.3	2.7	2.9	3.5	4.3	4.6	4.8	3.4
1951	2.7	3.4	2.6	2.6	3.2	3.6	3.3	3.5	3.4	4.7	4.3	3.6	3.4
1952	2.4	2.6	2.7	3.2	2.7	4.0	4.3	4.4	4.9	3.7	4.8	4.3	3.7
1953	2.9	2.2	3.3	2.9	2.8	4.0	4.5	3.9	3.9	3.1	4.1	4.4	3.5
1954	3.9	3.1	2.7	2.9	4.2	3.9	4.6	5.3	3.9	4.1	3.7	3.3	3.8
1955	3.7	2.6	3.4	3.9	2.8	3.5	3.7	3.9	3.4	3.8	4.1	4.7	3.6
1956	2.9	2.6	2.5	2.7	4.9	5.6	4.6	3.6	4.8	4.9	4.1	2.2	3.8
1957	2.5	2.6	2.4	3.0	2.9	4.4	4.1	3.1	3.3	3.6	3.8	2.9	3.2
1958	2.7	1.9	1.9	1.6	2.1	1.7	3.4	3.5	2.9	3.4	4.1	2.7	2.7
1959	3.7	2.9	2.9	2.7	2.2	2.4	2.2	2.9	2.6	3.8	4.4	4.1	3.1
1960	2.7	2.1	2.5	1.7	2.7	3.3	3.6	3.1	2.7	3.6	3.2	3.1	2.9
1961	6.1	3.5	3.3	2.4	2.6	3.1	4.1	4.1	4.4	4.8	6.3	4.8	4.1
1962	2.4	2.3	2.0	3.1	2.8	2.8	3.0	3.7	3.6	3.3	2.9	3.7	3.0
1963	1.9	2.3	2.6	3.7	3.8	2.9	2.8	3.0	2.8	3.7	3.4	2.8	3.0
1964	3.6	1.9	2.2	2.5	2.7	4.0	4.3	4.9	4.1	3.9	4.6	4.9	3.6
1965	3.1	2.7	2.3	3.4	3.3	3.9	4.1	3.9	4.4	3.8	4.5	3.3	3.6
1966	4.1	3.2	2.4	3.1	3.0	2.6	4.0	3.6	4.4	5.8	5.9	4.7	3.9
1967	3.7	3.3	3.3	2.9	3.4	5.0	4.5	4.9	5.6	6.1	6.1	5.6	4.5
1968	3.3	3.2	2.8	2.5	2.9	3.6	4.6	3.5	3.4	5.1	5.3	5.8	3.8

3.8	4.3	6.1	4.3	4.1	3.8	4.3	4.1	3.8	2.6	2.2	3.6	2.7	1969
3.7	4.3	4.7	4.4	3.9	3.8	3.9	2.9	3.0	2.7	2.4	4.3	4.1	1970
3.5	3.6	4.8	5.1	3.0	3.5	3.9	3.6	3.0	2.9	2.4	3.5	3.1	1971
3.3	3.9	4.7	3.7	3.4	3.8	4.0	2.9	2.8	2.3	2.9	2.4	2.9	1972
3.2	4.3	4.8	4.8	3.6	2.1	3.8	3.0	3.3	1.9	2.4	1.9	3.0	1973
3.4	4.3	4.8	4.3	3.8	2.6	3.6	2.9	2.1	2.4	3.2	3.0	3.4	1974
3.4	4.4	4.8	5.1	3.5	3.1	3.7	3.1	2.5	2.9	2.2	3.0	3.0	1975
3.7	5.8	6.1	4.7	3.4	3.4	3.3	3.6	2.5	2.9	2.6	2.5	3.8	1976
3.6	3.9	5.6	4.9	3.9	4.1	4.4	3.7	2.6	2.4	2.0	2.6	3.0	1977
3.3	4.8	4.3	4.6	3.4	3.0	3.7	2.9	3.2	1.6	2.1	2.2	3.8	1978
3.3	3.7	4.9	4.0	3.3	3.7	2.8	2.8	2.8	2.6	2.7	2.6	3.2	1979
3.6	4.4	4.2	4.7	4.1	4.3	3.6	3.1	2.8	2.7	3.0	3.0	3.4	1980
2.8	3.2	3.7	3.1	3.2	3.1	2.9	2.4	3.0	2.1	2.2	1.9	2.3	1981
3.1	4.5	3.6	3.9	3.2	3.0	3.4	3.3	3.2	2.5	2.2	2.2	2.4	1982
3.3	4.5	4.2	4.4	3.9	3.1	2.9	2.8	2.7	2.0	3.2	3.2	3.1	1983
2.6	3.4	3.0	4.2	2.8	3.1	3.0	2.5	2.2	1.5	1.5	1.5	1.9	1984
2.2	2.1	3.7	3.6	1.5	3.0	2.2	2.5	1.7	1.2	1.4	1.7	1.8	1985
2.9	3.2	4.4	3.4	2.7	2.1	3.1	2.9	1.7	2.7	2.7	3.2	2.4	1986
3.4	3.6	3.5	4.0	3.5	3.4	3.6	3.7	2.9	3.7	3.0	3.1	3.0	1987
3.4	3.3	4.2	3.6	3.5	3.8	3.5	3.1	3.0	3.1	3.1	3.4	3.1	1988
3.2	3.1	4.1	4.3	3.8	2.9	3.7	2.8	2.3	2.4	2.8	3.0	3.2	1989
3.4	4.2	4.3	4.6	3.8	3.0	3.6	3.2	2.7	2.5	2.6	2.6	3.4	1990

3.0	4.0	4.8	4.0	3.7	2.5	miss	1.4	1.8	2.7	3.0	2.6	2.2	1991
3.3	3.5	5.2	3.6	3.4	3.0	4.2	4.0	3.3	2.8	2.8	1.8	2.2	1992
3.1	2.8	4.2	3.7	3.9	3.3	3.1	3.1	2.7	2.1	2.7	2.3	2.8	1993
3.2	3.8	4.7	4.1	3.4	3.6	3.3	3.1	2.2	2.9	2.8	2.4	2.2	1994
3.0	4.0	4.2	3.7	3.5	3.7	3.0	3.0	2.2	1.4	2.7	2.5	2.6	1995
2.6	2.7	2.9	3.0	2.7	3.2	2.8	2.5	2.1	2.7	1.7	2.2	2.5	1996
3.2	4.9	4.9	3.3	2.7	3.2	3.0	1.9	2.6	2.8	3.5	2.6	2.7	1997
2.6	2.2	3.4	3.2	2.5	2.9	3.2	2.5	2.7	2.2	1.9	2.3	2.5	1998
3.1	3.6	4.2	3.6	3.8	3.5	3.4	2.7	2.2	2.2	2.3	2.5	2.7	1999
2.9	3.0	3.2	4.0	3.0	3.5	3.2	2.7	2.5	2.7	2.1	2.5	2.8	2000
3.3	3.0	4.0	5.0	4.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2001
3.3	4.3	3.6	4.0	3.3	3.4	3.2	2.6	2.8		2.3	2.6	3.7	2002
3.4	3.9	4.2	4.4	3.2	3.5	3.4	3.0	3.1	2.6	2.6	3.1	3.5	2005
2.9	3.1	4.0	3.8	3.0	3.1	3.3	3.2	2.3	1.6	2.1	2.7	2.7	2006
2.9	3.3	4.0	3.6	3.2	3.2	2.5	2.4	2.3	2.2	2.3	2.7	3.4	2007
3.5	3.6	4.2	4.8	3.5	3.3	3.2	4.3	2.3	3.8	2.6	3.5	3.3	2008
3.4	3.4	4.4	4.5	3.4	3.6	4.0	3.1	3.1	2.6	2.5	3.2	3.3	2009
3.0	2.5	3.5	3.3	2.9	3.2	3.6	2.9	3.8	2.5	2.1	2.5	2.7	2010
2.9	3.3	3.5	4.0	3.0	3.3	3.3	2.8	2.2	2.5	2.3	2.4	2.6	2011
2.9	3.1	3.1	3.3	3.1	3.2	3.0	3.5	2.5	2.4	2.0	2.4	2.6	2012
3.0	2.6	4.1	3.7	3.0	2.7	3.0	2.8	3.2	2.4	2.2	3.1	2.7	2013
3.1	3.7	4.2	4.0	3.4	3.0	2.9	2.6	2.4	2.4	2.9	2.6	2.8	2014

2015	2.8	2.6	2.1	2.6	2.5	2.4	3.0	3.4	3.4	4.2	4.2	3.6	3.1
2016	3.6	2.7	2.9	2.7	2.9	3.0	3.6	3.0	4.0	3.9	4.1	3.3	3.3
2017	3.4	2.8	3.0	3.4	2.5	3.0	3.7	4.0	3.8	4.5	4.8	4.2	3.6
2018	2.9	3.1	2.5	2.9	3.4	3.0	3.8	2.9	3.4	4.4	5.4	4.7	3.5
2019	2.9	3.1	2.5	2.9	3.2	3.1	3.9	2.9	3.4	4.4	5.4	4.7	3.5
2020	3.1	2.7	2.9	2.4	3.0	3.4	4.0	3.5	4.2	4.2	3.9	4.4	3.5
2021	4.2	3	2.8	3.5	2.9	2.8	4.1	3.7	3.4	5.1	4.2	3.6	3.6
المعدل السنوي	3.0	2.7	2.5	2.6	2.8	3.1	3.5	3.4	3.5	4.1	4.3	3.8	3.3

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

ملحق (7) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدلات الامطار في محافظة بغداد للمدة (1960–2021)

YEAR	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المعدل السنوي
1960	0.0	0.001	16.1	6.7	28.2	10.0	13.2	3.7	0.5	0.0	0.0	0.0	6.5
1961	0.0	0.001	17.8	18.2	57.2	51.4	18.2	50.5	0.001	0.0	0.0	0.0	17.8
1962	0.0	2.3	2.3	36.2	41.8	48.7	0.6	44.6	0.001	0.0	0.0	0.0	14.7
1963	0.001	1.3	0.001	20.6	9.6	27.0	13.2	44.0	39.0	0.3	0.0	0.0	12.9
1964	0.0	0.0	0.6	31.9	5.7	44.4	6.5	3.2	0.001	0.0	0.0	0.0	7.7
1965	6.2	20.6	6.5	1.8	58.3	0.7	31.7	10.5	0.1	0.0	0.0	0.0	11.4
1966	0.4	26.6	0.001	7.1	31.1	26.4	19.6	0.7	15.5	0.0	0.0	0.0	10.6
1967	0.0	1.2	38.9	8.8	23.2	37.7	10.1	1.7	8.8	0.0	0.0	0.0	10.9
1968	0.0	1.1	16.6	35.2	15.7	14.8	8.7	148.4	15.1	0.001	0.0	0.0	21.3
1969	0.0	15.7	22.9	11.0	34.9	1.6	6.2	27.1	0.2	0.0	0.0	0.0	10.0
1970	0.0	0.001	3.1	10.0	78.9	2.9	5.7	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6
1971	0.0	0.001	24.9	19.9	9.2	54.1	15.0	63.9	0.001	0.0	0.0	0.0	15.6
1972	0.0	0.001	4.5	25.7	38.3	15.7	79.5	20.1	6.6	0.8	0.0	0.0	15.9
1973	0.0	0.001	10.6	53.7	8.5	3.5	0.001	4.8	16	0.0	0.0	0.0	8.1
1974	0.0	0.001	6.6	34.1	23.1	68.6	148.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7
1975	0.001	0.0	2.4	32.7	79.8	42.3	7.7	17.6	10.2	0.0	0.0	0.0	16.1
1976	0.0	0.4	0.6	18.1	19.9	13.8	26.9	29.2	2.6	0.0	0.0	0.0	9.3
1977	0.0	14.4	12.8	44.2	23.3	9.8	22.5	12.7	0.001	0.0	0.0	0.0	11.6
1978	0.0	0.0	10.1	44.2	32.6	9.2	14.0	0.001	0.001	0.001	0.0	0.0	9.2
1979	0.0	0.001	3.4	8.3	38.5	11.1	14.5	0.001	2.4	0.001	0.0	0.0	6.5

11.5	0.0	0.0	0.0	0.1	17.3	4.5	44.5	13.6	30.8	24.5	2.8	0.0	1980
9.2	0.0	0.0	0.0	0.5	6.5	19.4	27.5	32.1	19.1	4.8	0.001	0.0	1981
13.4	0.0	0.0	0.0	24.4	23.6	21.1	29.9	28.4	10.1	17.7	5.5	0.001	1982
4.8	0.0	0.0	0.8	0.1	8.6	10.2	8.3	13.3	14.3	2.2	0.0	0.0	1983
9.8	0.0	0.0	0.0	0.001	9.2	4.4	3.5	49.6	25.6	16.4	9.4	0.0	1984
7.6	0.0	0.0	0.0	3.5	0.4	13.2	7.1	34.0	27.7	5.6	0.0	0.0	1985
13.2	0.0	0.0	0.0	8.9	45.1	39.8	40.2	2.7	7.9	13.2	0.2	0.0	1986
4.2	0.0	0.0	0.0	2.0	0.9	5.3	5.9	0.0	19.6	2.1	14.1	0.0	1987
15.2	0.0	0.0	0.0	0.001	32.4	40.9	18.5	36.5	50.2	1.5	2.8	0.1	1988
12.2	0.0	0.0	0.0	0.001	0.6	42.2	10.7	32.5	4.2	56.7	0.001	0.0	1989
10.3	0.0	0.0	0.0	0.001	0.9	30.5	30.9	17.6	3.2	36.1	4.6	0.0	1990
8.6	0.0	M	M	M	M	M	M	21.9	6.7	14.7	8.5	0.001	1991
7.4	0.0	0.0	0.6	4.3	1.1	10.2	17.6	8.4	20.4	25.6	0.0	0.0	1992
16.0	0.0	0.0	0.0	2.4	59.1	3.4	6.5	102.9	11.5	0.6	6.1	0.001	1993
12.7	0.0	0.0	0.0	0.1	7.6	33.5	10.2	19.7	32.3	41.3	7.3	0.9	1994
8.1	0.0	0.0	0.001	0.6	15.0	9.4	48.0	2.4	21.3	0.001	0.001	0.0	1995
8.2	0.0	0.0	0.0	7.0	9.1	22.9	9.6	40.2	7.5	1.7	0.001	0.001	1996
9.5	0.0	0.0	0.001	0.6	6.4	3.2	8.7	8.5	35.3	44.0	7.1	0.0	1997
9.7	0.0	0.001	0.0	3.2	1.2	25.8	14.1	42.4	0.7	28.4	0.0	0.0	1998
4.9	0.0	0.001	0.0	0.001	0.8	1.5	8.7	15.7	30.8	1.0	0.001	0.0	1999
5.6	0.0	0.0	0.0	0.3	7.8	1.2	0.6	20.7	29.6	2.5	4.9	0.001	2000
6.8	0.0	0.0	0.0	0.5	23.5	16.4	17.6	11.9	5.4	6.7	0.001	0.1	2001

8.0	0.0	0.0	0.0	2.7	38.4	6.4	3.2	21.4	15.0	6.1	3.3	0.0	2002
9.0	0.0	0.0	0.0	2.2	10.8	60.6	6.4	20.4	0.001	7.8	0.001	0.0	2005
13.5	0.0	0.0	0.0	2.2	44.6	0.001	34.1	52.7	15.1	2.4	11.2	0.0	2006
8.3	0.0	0.0	0.0	7.3	24.0	14.9	18.8	32.2	2.0	0.0	0.001	0.0	2007
4.9	0.001	0.0	0.0	0.001	0.001	1.6	10.3	23.7	1.1	5.8	16.6	0.001	2008
5.6	0.0	0.0	0.001	0.001	11.1	11.4	1.4	4.8	10.0	15.1	11.6	2.1	2009
7.7	0.0	0.0	0.0	12.6	10.7	5.5	28.1	1.1	32.0	2.5	0.001	0.0	2010
8.0	0.0	0.0	0.001	0.3	31.0	12.4	25.1	17.8	2.5	0.8	6.1	0.001	2011
15.4	0.0	0.0	0.0	0.001	5.4	1.0	9.6	3.9	70.6	83.2	10.7	0.0	2012
24.7	0.0	0.0	0.0	23.4	0.001	0.001	4.9	70.8	20.9	172.7	4.0	0.0	2013
9.0	0.0	0.0	0.001	0.001	14.3	23.6	6.8	35.8	3.9	19.0	4.6	0.0	2014
15.9	0.001	0.0	0.0	4.5	0.0	26.1	6.9	8.2	28.2	32.1	84.9	0.0	2015
8.7	0.0	0.0	0.0	3.8	11.7	26.1	28.3	4.3	30.3	0.001	0.001	0.0	2016
6.0	0.0	0.0	0.0	0.1	7.5	42.0	11.3	9.3	0.001	1.6	0.0	0.0	2017
23.7	0.0	0.0	0.0	9.0	80.5	2.8	88.4	0.9	27.1	60.4	15.1	0.0	2018
12.2	0.0	0.0	0.0	0.7	11.4	38.1	15.5	49.8	21.2	0.3	9.9	0.0	2019
13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	22.9	6.4	36.1	2.8	84.2	0.0	0.0	2020
2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.8	17.9	1.7	0.5	1.3	0.001	0.0	2021
	0.0	0.0	0.0	4.1	18.6	19.0	20.1	26.8	19.4	17.4	5.6	0.2	المعدل الشهري

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

ملحق (8) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدلات الرطوبة النسبية (%) في محافظة بغداد للمدة (1960–2021)

Year	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المعدل السنوي
1961	43	37	67	75	77	65	49	48	29	24	25	29	47.3
1962	41	36	52	70	76	61	46	46	29	21	24	25	43.9
1963	44	44	58	73	65	63	50	47	54	25	25	28	48.0
1964	38	35	50	64	65	63	45	36	23	20	23	26	40.7
1965	40	41	52	58	80	51	49	44	26	21	22	24	42.3
1966	39	48	53	64	58	63	53	40	26	23	22	24	42.8
1967	40	41	67	75	68	68	47	37	34	20	22	26	45.4
1968	42	39	59	77	67	59	41	50	39	27	22	27	45.8
1969	42	39	62	63	76	56	50	49	33	22	22	25	44.9
1970	42	33	51	67	80	62	48	38	28	23	27	28	43.9
1971	25	37	62	72	63	61	44	53	31	24	24	26	43.5
1972	31	38	54	74	75	63	62	51	40	27	26	24	47.1
1973	25	33	48	72	59	56	39	36	30	24	22	21	38.8
1974	29	33	53	78	80	76	74	54	30	23	22	27	48.3
1975	24	32	50	75	84	73	53	45	37	21	21	27	45.2
1976	31	41	47	68	76	59	64	52	35	20	23	27	45.3
1977	26	43	58	75	77	59	49	44	30	22	21	23	43.9
1978	29	35	52	78	66	57	47	33	24	20	21	27	40.8
1979	26	46	60	70	73	66	51	36	34	26	22	25	44.6

44.0	26	21	23	25	38	47	70	71	70	62	35	40	1980
44.1	28	25	27	32	38	57	63	72	69	50	39	29	1981
48.4	27	25	24	39	50	53	63	79	76	66	50	29	1982
45.5	25	23	24	32	40	48	68	96	73	51	36	30	1983
44.9	28	24	23	32	35	46	61	68	77	73	40	32	1984
41.5	21	22	24	28	38	51	50	74	70	57	35	28	1985
43.4	25	23	26	31	47	54	58	64	64	62	38	29	1986
41.2	25	21	20	25	34	48	69	56	68	53	46	29	1987
45.1	29	23	26	32	48	56	51	81	72	51	42	30	1988
45.0	26	21	24	27	35	56	64	73	77	68	38	31	1989
42.3	26	24	22	26	41	52	60	69	66	52	40	29	1990
48.8	30	27	25	36	50	66	68	80	69	54	48	33	1991
46.0	28	26	27	36	40	53	72	62	76	63	39	30	1992
46.5	31	25	29	41	56	49	60	79	72	38	44	34	1993
47.4	28	28	26	30	40	49	61	77	73	75	49	33	1994
48.0	31	29	27	33	48	64	54	78	72	53	45	42	1995
48.3	31	29	29	31	43	60	70	80	68	59	44	36	1996
47.4	34	28	25	33	40	50	60	70	76	72	47	34	1997
46.3	21	28	31	36	42	58	55	78	62	61	44	39	1998
45.3	31	31	29	30	37	44	62	71	76	54	43	36	1999
45.9	26	22	29	31	36	42	58	69	82	67	54	35	2000
43.8	26	25	24	30	47	45	55	67	75	58	40	33	2002

2005	31	36	53	58	63	52	49	39	32	23	24	28	40.7
2006	28	43	49	62	70	63	43	49	33	20	22	23	42.1
2007	26	33	45	52	67	61	43	41	31	23	22	24	39.0
2008	31	46	64	56	60	50	34	29	27	24	21	23	38.8
2009	31	40	65	69	58	47	42	42	31	25	26	22	41.5
2010	29	38	46	61	62	56	48	38	30	22	22	23	39.6
2011	28	40	52	59	75	58	40	37	29	24	22	23	40.6
2012	28	41	66	71	61	50	39	32	25	21	21	25	40.0
2013	29	34	78	71	67	65	43	35	43	24	24	26	44.9
2014	28	41	57	65	81	58	52	39	26	20	22	22	42.6
2015	26	43	62	69	64	53	43	31	24	21	18	23	39.8
2016	29	36	38	66	65	62	50	41	32	24	21	23	40.6
2017	22	33	48	53	70	50	56	41	26	21	16	18	37.8
2018	27	41	78	82	53	64	41	48	38	23	21	25	45.1
2019	28	46	49	73	70	68	58	49	27	21	21	24	44.5
2020	27	34	60	69	69	58	55	40	27	23	21	24	42.3
2021	29	37	50	59	55	59	41	31	24	21	21	24	37.6
المعدل الشهري	32.0	40.2	57.1	69.4	70.5	60.5	49.8	41.8	31.3	23.7	23.3	25.7	

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

الملحق (9) التكرارات الشهرية والسنوية للعواصف الغبارية في محافظة بغداد للمدة (1960–2021)

Year	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المجموع السنوي
1961	4	0	0	0	0	0	1	1	7	5	6	1	25
1962	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	4
1963	0	1	0	3	2	2	0	3	1	1	0	0	13
1964	1	0	2	1	2	1	5	5	2	2	5	4	30
1965	0	1	0	1	0	1	2	3	2	0	0	1	11
1966	0	1	0	2	0	1	1	1	2	0	1	0	9
1967	0	3	1	1	1	1	1	4	3	1	1	0	17
1968	0	1	1	0	2	2	4	1	4	0	1	1	17
1969	0	1	0	1	2	2	2	3	1	0	0	2	14
1970	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
1971	0	0	2	2	0	2	3	4	1	2	1	0	17
1972	0	0	1	0	0	2	3	5	2	0	0	0	13
1973	0	0	0	0	1	0	2	3	2	2	1	0	11
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1977	0	0	0	0	1	2	2	2	1	0	1	0	9
1978	0	0	0	1	3	1	3	3	3	1	0	0	15
1979	0	0	1	1	2	0	1	1	3	6	10	1	26

5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1980
13	0	0	0	4	3	0	1	2	1	0	1	1	1981
6	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	1982
12	0	0	1	5	2	1	0	1	0	1	1	0	1983
23	1	3	8	3	5	0	3	0	0	0	0	0	1984
6	0	0	0	0	1	3	1	1	0	0	0	0	1985
6	0	0	0	1	0	0	1	1	2	0	1	0	1986
15	0	0	5	2	2	3	2	0	0	0	1	0	1987
4	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	1988
6	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	2	1989
6	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1990
7	0	0	0	5	0	1	0	0	1	0	0	0	1991
10	0	4	0	2	1	0	2	0	0	0	1	0	1992
6	1	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1993
8	0	3	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	1994
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1995
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1996
5	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1997
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1998
12	0	1	1	4	1	3	0	0	0	0	2	0	1999
15	0	2	2	5	3	3	0	0	0	0	0	0	2000
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2001

14	3	7	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	2005
10	0	1	0	2	2	0	2	1	0	0	2	0	2006
4	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2007
32	3	5	10	1	4	3	2	1	0	0	2	1	2008
19	1	5	6	2	1	1	3	0	0	0	0	0	2009
12	1	2	2	2	0	2	1	0	0	0	2	0	2010
14	2	2	4	0	4	1	0	0	0	0	1	0	2011
5	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	1	0	2012
4	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2013
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2014
7	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	3	0	2015
4	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2016
4	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	2017
5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2018
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2019
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2020
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2021
	24	71	63	89	85	64	41	27	20	11	31	12	المعدل الشهري

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

الملحق (10) التكرارات الشهرية والسنوية للغبار المتصاعد في محافظة بغداد للمدة (1960–2021)

Year	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المجموع السنوي
1956	1	0	1	1	1	4	1	0	1	4	6	0	20
1957	1	0	0	0	0	2	3	1	0	2	7	3	19
1958	5	0	2	0	2	0	6	5	9	4	3	1	37
1959	5	3	1	4	4	1	3	4	3	11	7	8	54
1960	2	1	1	1	1	4	4	3	2	6	8	5	38
1961	10	1	1	1	1	6	4	4	7	10	13	9	67
1962	1	1	2	3	2	3	2	1	4	2	2	4	27
1963	1	0	2	6	5	2	1	4	4	8	7	5	45
1964	5	1	3	2	2	4	11	10	8	7	14	12	79
1965	4	2	2	3	1	4	8	5	8	2	8	4	51
1966	5	4	2	4	6	2	6	8	7	8	15	3	70
1967	4	4	4	1	2	4	6	11	12	12	17	14	91
1968	1	5	0	2	5	3	7	5	3	8	12	12	63
1969	1	2	0	2	2	6	8	4	9	6	11	4	55
1970	7	7	2	1	0	1	2	2	8	6	10	8	54
1971	3	6	2	5	2	7	9	9	8	14	12	5	82
1972	1	0	2	1	2	4	8	6	5	8	11	9	57
1973	1	4	2	0	5	2	6	9	8	7	14	10	68
1974	4	1	2	0	1	0	0	5	3	5	4	3	28

58	11	11	12	7	5	1	2	0	1	1	3	4	1975
79	10	13	8	8	10	4	5	3	4	1	3	10	1976
102	7	23	19	14	10	9	7	1	1	1	4	6	1977
87	15	13	10	9	7	5	4	6	1	0	5	12	1978
98	12	22	11	11	12	5	6	6	2	2	4	5	1979
88	8	14	15	6	14	11	3	3	2	2	5	5	1980
57	7	12	3	8	6	3	5	6	2	2	0	3	1981
65	14	9	13	9	5	5	1	1	3	0	2	3	1982
88	14	19	13	13	7	3	1	2	1	5	6	4	1983
82	9	12	16	9	11	10	5	3	0	2	1	4	1984
38	0	1	20	2	3	2	4	4	0	2	0	0	1985
59	7	10	13	6	3	2	5	4	1	1	5	2	1986
69	6	6	13	6	6	6	7	1	7	1	6	4	1987
62	9	14	10	7	4	4	2	0	3	1	4	4	1988
106	10	21	14	12	5	10	2	2	1	6	9	14	1989
98	11	19	12	11	9	11	4	1	4	3	4	9	1990
71	14	18	13	10	6	1	1	0	3	3	2	0	1991
95	11	22	13	14	10	5	7	4	0	3	2	4	1992
52	4	13	7	13	5	4	1	2	0	1	1	1	1993
61	6	20	11	4	4	6	3	0	0	4	3	0	1994
22	2	4	4	5	3	2	0	0	0	1	0	1	1995
50	5	6	8	5	4	3	3	1	2	1	9	3	1996
40	10	14	2	0	5	3	1	0	1	0	2	2	1997
27	2	4	2	1	7	4	0	1	2	1	0	3	1998

1999	1	3	0	1	1	0	5	3	8	6	14	8	50
2000	4	1	0	1	3	4	6	8	7	13	4	3	54
2005	8	3	3	7	2	0	4	7	4	13	15	7	73
2006	2	3	1	1	3	2	7	7	6	7	10	5	54
2007	6	0	1	3	1	1	0	7	6	3	11	4	43
2008	2	4	1	5	1	7	6	4	6	13	15	7	71
2009	3	6	0	1	2	8	6	7	4	6	14	6	63
2010	1	1	0	1	9	3	3	3	4	5	6	1	37
2011	1	0	0	2	0	4	3	2	2	9	10	3	36
2012	3	0	0	2	2	4	5	6	2	4	4	5	37
2013	0	1	0	0	2	1	6	3	1	9	4	3	30
2014	0	1	2	0	1	0	3	1	4	3	3	0	18
2015	3	4	0	0	1	1	2	4	4	10	8	3	40
2016	2	1	3	2	2	2	5	1	7	5	4	1	35
2017	2	2	0	3	1	1	2	3	7	3	2	0	26
2018	1	2	0	1	3	0	6	3	2	3	3	1	25
2019	0	1	0	1	2	0	3	0	0	3	4	1	15
2020	1	1	0	1	2	1	2	3	5	3	0	1	20
2021	3	2	0	1	1	0	4	2	3	8	2	3	29
المعدل الشهري	208	158	86	111	134	177	292	331	381	518	634	385	

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

الملحق (11) التكرارات الشهرية والسنوية للغبار العالق في محافظة بغداد للمدة (1960-2021)

Year	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	المجموع السنوي
1957		1				2			2			1	6
1958	1	2					1	1	1	8		1	15
1959	3	1	3			3	1	2	2	2		9	26
1960	3	2	1		2	2	3	10	6	6	15	14	64
1961	7	1	1	2	1	2	6	5	5	9	5	9	53
1962	0	1	1	2	1	0	1	3	0	1	1	2	13
1963	3	0	1	3	2	3	1	5	5	5	0	0	28
1964	0	0	4	2	0	4	8	6	9	6	5	4	48
1965	3	2	3	1	3	4	4	3	4	5	2	1	35
1966	2	6	2	1	2	0	4	5	3	11	6	9	51
1967	0	5	3	4	1	2	5	3	9	4	5	1	42
1968	0	3	0	1	2	2	12	4	7	5	5	5	46
1969	0	4	0	1	0	4	8	2	2	4	4	3	32
1970	6	6	2	0	0	1	5	6	8	4	4	7	49
1971	1	8	1	7	1	5	11	10	12	8	13	7	84
1972	8	5	2	1	2	4	9	16	10	11	2	6	76
1973	2	8	4	1	5	3	6	5	10	6	12	11	73
1974	4	6	2	0	2	0	0	9	7	8	2	1	41
1975	7	3	2	0	0	0	3	2	12	8	6	5	48

54	1	2	7	8	9	3	2	0	3	5	9	5	1976
120	18	20	19	12	12	8	6	2	3	0	10	10	1977
117	13	15	15	11	10	7	4	7	2	1	14	18	1978
205	27	28	23	17	11	6	7	6	15	15	23	27	1979
153	9	18	20	15	23	19	11	15	7	6	8	2	1980
173	26	23	19	18	14	7	16	11	9	7	10	13	1981
180	29	25	26	20	21	8	6	5	5	5	13	17	1982
201	28	28	28	20	11	10	6	5	2	17	19	27	1983
180	21	28	25	17	21	18	8	8	2	5	17	10	1984
109	9	3	9	1	8	6	6	5	5	18	19	20	1985
209	25	28	26	29	13	9	4	10	12	7	25	21	1986
229	27	27	30	27	26	13	12	10	9	8	13	27	1987
249	30	29	28	27	26	19	7	1	10	17	27	28	1988
272	31	31	30	27	26	12	12	14	13	18	28	30	1989
257	28	29	28	30	24	21	7	8	17	14	23	28	1990
177	26	29	25	22	12	2	2	3	17	10	20	9	1991
209	27	30	26	24	19	8	16	8	6	14	18	13	1992
201	20	28	21	27	14	16	3	8	18	10	19	17	1993
174	17	27	21	23	20	16	10	11	2	7	6	14	1994
52	5	5	3	12	6	5	2	3	1	3	4	3	1995
68	10	11	4	12	2	2	5	1	3	4	2	12	1996
88	7	15	10	3	10	9	4	3	5	2	8	12	1997

1998	12	2	11	9	3	2	3	9	8	11	13	11	94
1999	7	12	7	2	9	9	10	10	26	17	23	21	153
2000	19	6	2	1	7	8	17	21	23	22	26	20	172
2001	16	14	15	8	0	13	8	8	13	3	3	12	113
2005	27	16	10	17	9	8	10	23	29	29	31	29	238
2006	17	18	7	11	7	9	20	17	19	17	20	23	185
2007	20	20	9	11	5	12	8	19	28	22	24	28	206
2008	27	18	10	8	12	22	25	26	29	26	26	28	257
2009	14	26	11	9	16	22	22	22	27	29	27	28	253
2010	13	17	4	7	16	17	16	13	24	27	18	17	189
2011	15	18	9	10	4	14	11	19	24	26	28	16	194
2012	17	15	12	10	7	14	21	27	29	28	25	25	230
2013	13	13	8	5	12	10	20	18	21	24	21	16	181
2014	9	10	4	10	1	4	10	9	15	15	13	12	112
2015	24	22	3	5	10	7	7	10	24	19	17	13	161
2016	19	28	19	20	5	4	11	10	21	23	22	22	204
2017	18	18	13	19	11	10	14	14	23	13	13	9	175
2018	14	24	5	2	18	7	17	7	13	9	7	7	130
2019	11	11	10	2	7	2	6	3	10	9	3	9	83
2020	20	12	10	1	3	10	10	4	5	6	10	2	93
2021	9	18	8	11	6	7	10	11	15	13	11	16	135
المعدل الشهري	754	737	412	370	336	408	588	735	942	942	947	894	

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

ملحق (12) مؤشر الجفاف العالمي

year	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
1958	51.9	65.7	132.3	199.1	242.7	300.2	328	274.1	234.8	137.2	83.3	48.4
1959	60.1	58.9	114.3	198.8	228.6	315.4	344	354.8	268.2	161.2	95	57
1960	65.5	82.1	125.4	164.7	251.1	296.9	313.8	293	237.2	150.7	94.2	59.3
1961	61	68.7	126.9	163.9	266.8	311	343.2	302.7	255	160.8	95.2	58.2
1962	62	73.4	134.8	176.7	254.3	316.2	338.3	286.7	228.3	145.1	93.4	65.9
1963	74.3	78.4	123.9	157.1	191.3	276.8	283	248.8	196	144.4	83.5	53.6
1964	35.7	64.5	139.3	189	229	273.6	297.1	288.1	214.2	128	84.7	49.2
1965	52	76.1	131	161.7	242.6	264.5	293.3	254.5	192	121.9	83	60.3
1966	67.6	72.5	125.9	164.5	231.5	308.8	303.7	266	193.7	124	85.3	57.7
1967	55.2	67.1	117.9	171.7	232.9	310.2	330.7	303.7	204.8	130.4	81	50.7
1968	56	59.8	133.5	156.7	186.8	276.1	300.8	313.1	199.1	138.9	82.2	55.5
1969	57.1	70.7	133.5	152	218.9	275.3	342.7	272.3	185.8	139.2	80.5	55.5
1970	52.6	66.9	130.5	184.1	245.9	300.4	306.4	276.5	225.6	164	86.2	55.8
1971	56.3	69.4	126.5	152.8	202.8	288.6	302.3	260	197.5	148	80.8	53.2
1972	45.3	54.2	107.1	146.2	185.7	238.6	290.5	251.4	190.1	126.6	85	42.6
1973	47.1	71.4	130.7	166.2	209.4	281.2	296	263.6	188.1	136	79.6	52.7

46.3	84.8	133	180.7	257.3	297.1	283.7	210.3	164.1	116.6	50.1	44.8	1974
45.9	78.1	136.4	187.2	261.1	283.6	259.6	210.4	170.3	109.2	57.9	49.8	1975
64.6	95.4	142.2	186.5	287.1	281.2	280.4	191.1	136.9	113.4	64.4	53.1	1976
55.2	78.3	128.3	214.8	308.8	349	304.4	213.1	158.6	132	77.8	43.7	1977
55.4	70.3	138.6	213.8	268.4	335.8	290.3	230	173.7	140.4	83	58.1	1978
52.6	93.9	138.4	198.2	241.9	320.1	272.1	216.1	191.9	128.2	88.1	64.2	1979
57.5	82.1	148.1	206.9	272	287.6	292.2	243	183	122.1	59.3	46	1980
59.6	90.8	139.1	202.1	268.4	281.1	264.3	222.4	169.7	129.1	73.9	60.3	1981
42.9	74.6	130.5	192.1	302.7	289.8	295	220.9	154.1	112.2	55.2	55.5	1982
56.8	96.6	158.9	222	307	320.1	295.2	224	152.9	112.9	59.4	47.3	1983
49	73	141.3	219	297.4	290.5	312.8	224.8	178.9	132.3	80.3	58.6	1984
54.1	82.7	152.4	220.3	242.3	331.7	312.2	223.4	175.7	115.6	78.4	59.8	1985
51.4	77.6	153.5	188	274.1	294.8	284.6	227.7	151.1	129.4	78	56.3	1986
64.5	95.3	143.4	214.8	261.7	286.9	292.1	235.2	179.9	126.5	86.1	65.5	1987
55.7	91.1	159.2	218.8	259.2	296.6	275.6	250.4	160.1	133.2	66.3	54.6	1988
57.2	84.2	162.5	216.3	277.8	313.4	304.9	240.8	160.9	116	49.8	40.9	1989
57.3	87.9	145.3	232.3	287.5	305.8	299	246.4	164.3	134.2	64.6	46.6	1990
54.1	98.9	125.5	231.1	277.6	320.8	272.9	253	189.1	127.1	69.3	49.3	1991

51.6	89.9	154.3	200.8	266.8	327.8	267.1	225.3	162.5	107.1	62.5	48.8	1992
53.8	92	146	225.7	255.8	306	288.6	215.3	161.3	134.5	73.1	56.5	1993
55	92.5	135.9	195.2	300.9	323.2	307.8	240.8	181.7	140.6	80.4	59.9	1994
51.7	96.2	150.8	221.7	299.6	321.2	288.2	237	170.2	134	76	55.7	1995
71.5	86.8	162.2	235.7	281.6	298.3	294.4	227.4	180.7	126.6	79.6	58.3	1996
52.6	78	138.6	214.8	321.4	337.4	276.7	222.4	169.8	119.4	77.5	60.9	1997
71.6	96.8	162.8	232.1	260.4	299	297.9	230.4	175.3	127.8	66	51.2	1998
55.9	88	150.9	221.3	300.1	312.6	287.4	265.3	179.1	143	77.2	61.4	1999
56.9	78.3	139.4	227.2	275.7	302.9	313.1	253.9	186	140.2	78.6	60.9	2000
64.1	93.8	156.2	225.3	285.2	312.9	334	263	177.6	139.9	80.4	60.7	2001
51.5	83.9	148	238.8	285.4	274.9	284.5	236.3	163.4	147.2	83.3	58.6	2002
54	88.3	156.7	221	280.3	306.7	280.6	229.6	181.2	141	78.5	62.7	2003
51.3	82.8	147.7	222.5	287.7	295.9	298.1	232.6	169.8	153.2	85.8	62	2004
66.9	86.1	156.9	225	285.5	322.8	300.8	231.3	183.8	136.8	66.3	58.9	2005
47.1	86.4	157.3	226.2	282.5	331.8	311.8	235.6	176.1	153.8	85.3	54.3	2006
57.1	91.9	151.7	225	263.7	276.7	289	228.3	169.2	131.5	75.6	50.8	2007
64.5	78.5	152.4	213.8	263	283.1	299	232.3	192.1	155.4	73.3	41.7	2008
58.3	80.2	147.3	208.3	260.9	307.8	261.2	216.2	164.2	145.7	91	62.5	2009

68.6	90.5	154.2	213	240.6	300.9	279.5	236.9	172.7	156.1	79.8	77.8	2010
59	79.1	147.2	214.1	277.2	285.6	295.9	232.8	176.9	140.1	75.3	48.3	2011
58.7	79.3	141.2	218.8	272.6	271.9	288.4	245.3	174	129.7	80	62.8	2012
52.4	76.2	156.8	210.1	268.2	322.6	301.3	212.7	168.7	154.6	80.7	63.9	2013
56.2	87.2	139	219	278.5	315	298	244	175.6	143.8	74	54.2	2014
50.3	83.4	146.4	221.5	298.8	325.6	318	243.3	186.1	136.9	81.3	61.8	2015
51	90.2	145.5	227.7	275.8	310.6	292.2	254.8	166.7	146.6	86.4	58.1	2016
67.8	89.9	152.6	225	302.4	323	305.5	248.4	175.3	127.1	66.3	48.2	2017
59.4	83.1	158.4	232.2	315.6	334.7	314.9	215.8	160.8	166.2	83.1	71.3	2018
47.9	95.3	138.6	208	268.7	321.3	295.5	242.5	137.2	98.9	57	50.4	2019
56.1	93.6	145.8	213.2	277.7	284	279.8	247.7	168.2	137.6	74.7	60.2	2020
68.3	89.4	154.1	227.5	262.7	289.1	303	242.8	191.8	139.5	69.8	67	2021
50.4	80.9	158.4	224.4	294.9	315.2	281.1	244.1	190.4	142.6	89.8	60	2022

المصدر: الاعتماد على الموقع الالكتروني (climate .north westknowledge.net\\https:

ملحق (13) مؤشر بالمر

year	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
1958	−0.91	−2.36	−3.32	−4.63	−4.97	−4.46	−4.02	−3.6	−3.26	−3.15	−3.36	−1.98
1959	−3.17	−3.35	−3.36	−3.65	−2.9	−2.62	−2.38	−2.21	−2.05	−2.02	−2.25	−3.26
1960	−3.68	−4.87	−4.99	−4.67	−4.88	−4.38	−3.94	−3.55	−3.22	−3.23	−2.64	−3.37
1961	−2.2	−2.3	−3.18	−1.95	−2.6	−2.35	−2.14	−1.94	−1.8	−2.09	−2.01	−1.62
1962	−1.28	−1.79	−3.1	−1.95	−2.35	−2.13	−1.94	−1.75	−1.59	−1.75	−2.27	−2.96
1963	−3.27	−3.18	−3.79	−2.44	2.99	2.69	2.44	2.21	1.99	1.8	0.81	0.81
1964	−1.38	−1.26	−2.07	−2.93	−3.47	−3.1	−2.77	−2.5	−2.25	−2.37	−2.55	−2.55
1965	2.21	0.71	−1.89	−1.43	−1.59	−1.41	−1.25	−1.1	−0.97	0.65	−0.06	−1.96
1966	−2.86	−1.47	−1.64	−2.14	−2.23	−2.02	−1.81	−1.62	−1.43	0.86	−1.18	−2.2
1967	−2.57	−1.19	−2.05	−2.54	1.89	1.68	1.49	1.31	1.17	1.19	2.83	2.03
1968	1.51	1.14	−1.62	−0.68	2.19	1.97	1.77	1.56	1.41	1.24	2.35	2.99
1969	5.14	4.48	4.87	7.65	7.58	6.81	6.08	5.45	4.92	4.77	4	2.74
1970	3.56	1.5	1.26	1.12	−2.08	−1.88	−1.68	−1.51	−1.38	−1.69	−2.13	−2.51
1971	−3.82	−3.53	−2.98	2.79	2.21	1.99	1.79	1.62	1.46	0.96	2.51	2.34
1972	2.03	2.22	4.61	4.95	5.31	4.8	4.32	3.9	3.51	2.83	2.81	2.88
1973	2.15	1.59	−2.31	−3.03	−3.35	−3	−2.68	−2.4	−2.13	−2.2	−2.76	−2.89

3.32	2.13	2.9	3.63	4.01	4.46	4.96	5.52	6.88	7.91	4.74	−0.58	1974
3.19	1.41	1.5	2.08	2.29	2.54	2.81	3.11	3.03	2.75	3.96	3.02	1975
−1.98	0.82	2.49	2.81	3.11	3.48	3.85	4.29	4.04	3.98	3.36	3.26	1976
0.73	−0.78	−0.55	−1.01	−1.12	−1.21	−1.31	−1.45	−1.76	−2.15	−1.71	1.51	1977
−1.88	−2.81	−2.44	−2.29	−2.54	−2.84	−3.14	−3.49	−3.35	−2	−1.29	−0.75	1978
−1.54	−2.87	−2.01	−2.46	−2.75	−3.1	−3.44	−3.85	−4.09	−3.2	−3.11	−1.84	1979
−0.58	−0.88	−1.26	−1.08	0.57	0.63	0.68	0.77	1.6	3.04	2.93	−0.87	1980
−1.27	0.71	0.93	0.72	0.8	0.88	0.96	1.05	0.88	1.99	0.89	−1.1	1981
3.79	3.81	2.62	1.85	2.04	2.31	2.56	2.86	2.18	2.15	2.28	−0.6	1982
0.63	−1.25	0.72	1.35	1.52	1.73	1.94	2.17	2.14	2.8	2.66	3.27	1983
3.88	3.78	−1.52	−2.1	−2.32	−2.56	−2.87	−3.18	−3.38	−2.82	−3.1	−1.5	1984
0.73	0.73	−1.32	−0.02	0.55	0.59	0.68	0.78	1.33	2.08	2.49	3.46	1985
0.72	1.76	−0.21	0.62	0.66	0.74	0.81	0.33	−0.56	−1.27	−1.12	−1.66	1986
1.08	−1.04	1.42	−2.04	−2.26	−2.53	−2.84	−3.16	−2.99	−1.84	−3.91	−3.11	1987
−1.05	−1.47	0.61	0.72	0.82	0.89	0.99	1.09	2.22	2.07	1.99	1.43	1988
0.37	−0.72	−1.38	−1.1	−1.22	−1.35	−1.5	−1.66	−1.18	0.44	−0.76	−0.79	1989
−3.08	−1.97	−0.92	−1.01	−1.09	−1.2	−1.34	−1.49	−0.73	−0.57	0.83	0.99	1990
−1.41	−2.75	−1.82	−2.14	−2.36	−2.62	−2.91	−3.26	−2.6	−1.53	−2.4	−3	1991

0.95	0.69	−0.47	0.9	0.99	1.1	1.25	1.37	1.08	2.28	1.79	−1.41	1992
1.54	1.83	1.59	1.7	1.92	2.12	2.37	2.64	−0.7	−2.03	−1.12	−0.36	1993
2.96	3.7	−0.69	−1.45	−1.63	−1.8	−1.99	−2.2	−1.7	−1.09	0.64	1.37	1994
−4.1	−3.02	−1.91	−1.63	−1.8	−1.98	−2.19	−2.44	−2.83	−3.6	−2.55	0.78	1995
−1.86	−1.49	−0.44	0.94	1.09	1.22	1.35	1.51	2.21	−0.98	−2.86	−3.34	1996
0.7	1.02	−1.25	−1.48	−1.64	−1.79	−1.96	−2.2	−1.92	−2.43	−3.3	−2.01	1997
−4.44	−2.16	−1.22	−0.83	−0.89	−1.01	−1.14	−1.25	0.92	2.09	1.16	1.98	1998
−4.5	−3.93	−3.76	−3.79	−4.21	−4.66	−5.19	−5.79	−5.36	−4.41	−3.98	−3.92	1999
−2.24	−3.48	−3.76	−4.38	−4.85	−5.41	−6.03	−6.7	−6.49	−5.7	−5.23	−4.27	2000
−3.53	−3.7	−3.05	−3.17	−3.51	−3.91	−4.35	−4.8	−4.81	−4.33	−3.68	−2.72	2001
−0.79	−1.7	−2.07	−2.09	−2.28	−2.53	−2.85	−3.18	−2.8	−4.46	−4.1	−3.11	2002
1.29	−1.24	−2.02	−2.03	−2.24	−2.49	−2.78	−3.11	−2.71	−2.09	−1.86	−1.52	2003
−1.2	−0.7	−1.71	−1.5	−1.65	−1.82	−2.04	−2.26	−2.62	−2.66	−1.36	1.81	2004
−2.8	−2.09	−1.79	−1.48	−1.63	−1.8	−2	−2.21	−2.01	−1.06	−1.4	−1.36	2005
−0.28	−0.02	0.65	−1.26	−1.38	−1.53	−1.68	−1.85	−1.49	−1.76	−0.56	−2.57	2006
−2.86	−2.2	−1.01	−0.64	−0.68	−0.77	−0.89	−0.99	−0.65	−1.39	−1.23	−1.15	2007
−4.02	−2.39	−3.3	−4.16	−4.63	−5.18	−5.79	−6.45	−6.33	−5.27	−3.39	−2.51	2008
−2.65	−1.94	−3.07	−4.22	−4.7	−5.26	−5.86	−6.56	−6.55	−7.21	−6.53	−5.54	2009

−4.5	−3.49	−2.71	−2.51	−2.79	−3.14	−3.51	−3.92	−4.74	−5.49	−4.42	−4.51	2010
−3.87	−2.02	−1.97	−2.58	−2.87	−3.19	−3.58	−3.98	−4.53	−4.93	−4.45	−3.37	2011
−2.64	−2.44	−3.68	−4.12	−4.58	−5.1	−5.72	−6.38	−6.43	−6.12	−5.58	−5.23	2012
1.69	1.45	−2.14	−1.89	−2.1	−2.35	−2.61	−2.89	−3.89	−4.28	−4.22	−2.52	2013
−2.37	−0.73	−1.11	−1.8	−1.99	−2.21	−2.45	−2.73	−2.26	−1.16	−0.85	1.49	2014
−4.1	−4.08	−4.46	−5.01	−5.56	−6.17	−6.87	−7.63	−7.71	−6.79	−6.08	−4.48	2015
−2	−2.7	−2	−1.9	−2.1	−2.3	−2.6	−2.9	−2.9	−4.2	−4.3	−4.5	2016
−2.8	−1.4	−1.3	−1.1	−1.2	−1.3	−1.4	−1.6	−1.4	−1.3	−2.1	−1.6	2017
2	2.4	−0.9	−1.4	−1.5	−1.6	−1.8	−1.9	−3.1	−4.6	−3.1	−4.1	2018
3.1	1.4	2.8	2.7	3	3.3	3.7	4.1	4.8	5.2	2.6	3	2019
0.98	2.96	−1.62	0.87	0.98	1.1	1.2	1.33	2.34	4.16	3	3.43	2020
−6.58	−4.63	−3.67	−3.55	−3.93	−4.4	−4.92	−5.47	−5.28	−3.77	−2.33	−3.85	2021
−3.47	−5.19	−6.36	−6.56	−7.28	−8.13	−9.05	−10.1	−10.23	−9.68	−8.49	−6.68	2022

المحلق (14) المعدل الشهري والسنوي للامطار في محطة الحلة

TOTAL	DEC.	NOV.	OCT.	SEP.	AUG.	JUL.	JUN.	MAY.	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	YEAR
165.3	3.7	4.8	21.6	0.001	0.0	0.0	0.001	5.0	35.4	8.6	22.2	64.0	**1982**
M	M	M	M	M	0.0	0.0	0.3	3.1	3.9	M	3.7	3.1	**1983**
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	**1984**
131.1	40.9	54.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	2.8	5.3	20.1	5.5	1.6	**1992**
114.7	3.4	14.4	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	34.0	0.3	16.4	40.5	**1993**
123.5	18.2	56.2	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	0.5	8.9	15.5	19.8	**1994**
102.8	10.1	7.7	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	48.5	12.0	9.5	6.2	**2002**
134.5	56.1	68.5	0.001	0.0	0.0	0.0	0.001	1.2	2.0	1.8	M	4.9	**2003**
71.1	3.2	28.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	2.5	0.001	3.3	30.7	**2004**
182.9	1.0	141.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	1.6	0.0	1.2	30.9	**2013**
125.0	3.1	25.1	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	7.2	22.2	1.7	52.1	**2014**
108.2	8.3	29.2	0	0	0	0	0	0.1	3.8	17.3	29.7	19.8	**2020**
56.8	7.9	8.0	0	0	0	0	0	0.001	0.0	0.3	35.9	4.7	**2021**
63.2	28.1	7.7	0.2	0	0	0	0	0.000	2.2	0.1	0.6	24.3	**2022**

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

المحلق (15) المعدل الشهري و السنوي للامطار في محطة الخالص

TOTAL	DEC.	NOV.	OCT.	SEP.	AUG.	JUL.	JUN.	MAY.	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	YEAR
279.0	22.5	53.1	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8	48.6	4.3	59.5	47.2	**1982**
149.5	23.8	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	44.7	23.2	24.2	18.6	**1983**
183.4	15.9	84.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	2.0	47.0	8.4	22.3	**1984**
208.2	51.6	50.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	3.9	32.3	34.3	34.3	**1992**
231.0	16.1	11.4	28.6	0	0.0	0.0	0.0	6.4	104.1	2.9	8.4	53.1	**1993**
185.8	38.5	47.6	32.3	0.4	0.0	0.0	0.0	1	1.1	28.9	7.2	28.8	**1994**
161.9	11.4	16.2	2.2	TR.	0.0	0.0	0.0	0.3	41.4	38.0	5.7	46.7	**2002**
14.2	32.2	23.7	1.0	0.0	M	M	M	M	M	M	M	M	**2003**
95.3	26.4	11.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	13.4	TR.	21.0	16.9	**2004**
230.9	41.9	101.8	TR.	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	1.7	0.1	9.9	67.5	**2013**
128.9	12.5	23.4	12.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	17.9	13.5	13.0	35.2	**2014**
17.35	8.9	20.6	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	122.2	15.2	41.3	**2020**
3.35	0.8	0.4	0	0	0	0	0	0	0	6.7	25	7.3	**2021**
10.7	35.6	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	3.9	0.8	23.5	**2022**

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2022.

Abstract

This study aims to investigate (the impact of climate change on the green spaces of Baghdad Governorate), in order to identify the patterns of spatial and temporal variation characteristics of vegetation changes, and the apparent environmental impacts, as well as to analyze the role of climate in vegetation cover changes, using multi-source data. Among them: local meteorological data for the Baghdad station and some control stations, Al-Khalis and Babylon, which were represented by data on climate elements, while the second source represents data from satellite visual analysis to study vegetation cover, and the temporal dimension of all sources of this data extends within a series that extends over five climate cycles from (1980-2022)

The study concluded, by examining the climatic elements through monthly and annual rates, that the actual monthly rate of solar brightness was high during the month of June, reaching (9.11) hours/day, while the annual average of actual brightness and the trend line of decline reached (7.3) in the year 1992. As for the average degree The temperature went up during the study period, becoming in the month of July (35.4) C, and there was an increase in the annual average, reaching (21.3) C in the year 2009. As for the maximum and minimum temperatures, they also went up, reaching (33.2) and (25.9) C. As for the average The annual temperature is also high, reaching 33.2 and 18.4 degrees Celsius. As for the atmospheric pressure, it is high in January, reaching 1220.1 millibars, and the trend line toward height reached 1013.0 millibars in the year 1992. Wind speed rises in January. July, according to weather data, reached (4.3) m/s, and the general trend is downward, and the highest year was in 1967, when it reached (4.5) m/s. As for the amount of rain, it may increase in the month of January, reaching (26.7) mm, as for the annual trend. It is decreasing, as it became (2.1) mm in the year 2021. As for the relative humidity, it rises in the month of January, where it became (70.5)%. The annual trend is also towards decrease, and it became (38%). As for the total dust phenomena (dust

storms - rising dust) Suspended dust) All of these phenomena tended towards an increase, as they became (16.0_10.2_1.5) days. As for the annual totals for (dust storms_and rising dust), the annual index tended to decrease, as it became (32_106) days in the years 1979 and 2008. As for the dust It has tended to rise, reaching (257) days. This is evidence of climate change through climatic elements and thus affects the green spaces in the study area. Accordingly, the drought coefficient was calculated by using the index (De Marton, Köppen, Global Drought Index, Palmer Index). Through the use of climate data and mathematical equations, it was found that the climate characteristic of the study area was dry, and the NDVI index was used over the period (1984-2022). It was shown that the percentage of dense vegetation cover decreased and the percentage of urbanization referred to as barren lands increased. It was shown through what was studied in modeling degrees Temperature and rain during the wet and dry season decreased green cover areas during the period (1983-2022) successively. Through what was studied in the study semesters and the use of satellite data and visualizations, the study reached a number of results, as the change and decline of green cover areas was observed in the last two climate cycles. Compared to previous climate cycles, these changes result from natural and human causes. Here, there must be a need to follow up on these changes and limit them through adaptation and developing the green cover in Baghdad Governorate.

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Mustansiriya University

Faculty of Basic Education

Geographical Department



The impact of climate change on green spaces in Baghdad Governorate

A letter submitted by the student

Rabah Hassan Hatem Al-mayli

A Thesis

Submitted to the College of Basic Education - Al-Mustansiriya University in Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of Master of in Geography

Assit Prof

Solaf Adnan Al-Noori

1445 A.H ***2024 A***